Β. Α. ΤΕΤΙΥΡΕΒ

ΦΙΣΙΟΓΝΟΣΙΑ

ΓΙΑ ΤΟ ΑΡΧΙΚΟ ΣΧΟΛΙΟ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΟΤΟ

ΕΚΔΟΤΙΚΟ • «ΚΟΜΥΝΙΣΤΙΣ» • ΚΡΙΜΣΚΑΓΙΑ • 1937

ГПБ
1

D18
368-12

Β. Α. ΤΕΤΙΥΡΕΒ

ΦΙΣΙΟΓΝΟΣΙΑ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΟΤΟ

11042

ΓΙΑ ΤΙΝ ΤΡΙΤΙ ΤΑΚΣΙ
ΤΥ ΑΡΧΙΚΥ ΣΧΟΔΙΥ

Ενκρίθικε απ' το ΛΕΠ τις ΡΣΟΣΔ

Μετάφρασι Θ. ΓΡΙΓΟΡΙΑΔΙ

ΕΚΔΟΣΙ ΤΕΤΑΡΤΙ

Гос. Публичная б-ка в Ленинграде

ΠΑΡΑΤΙΠΟΜΑΤΑ.

ΣΕΛ.	ΣΙΡΑ	ΑΝΤΙ	ΝΑ ΔΙΑΒΑΣΤΙ
53	15	μετατòπσι	μετατóπισι
55	2	ορμιτιχα	ερμιτιχα
79	2	ανιχiμενα	αντιχiμενα

ΕΚΔΟΤΙΚΟ „ΚΟΜΥΝΙΣΤΙΣ“
ΚΡΙΜΣΚΑΓΙΑ
1937

ΙΣΑΓΟΓΙ.

Θα μελετίςυμε τι φίςι. Ι επιςτίμι, πυ εκςετάζι τι φίςι, ονομάζετε **φιςιογνοςία.** Θα μελετίςυμε τι γι, το νερο, τον αέρα· θα μελετίςυμε τα φιτα, τα ζόα, τον άνθροπο.

Ινε απαρέτιτο να μελετύμε τι φίςι όχι μονάχα για να κςέρυμε τί γίνετε ςτι φίςι. Αφτο ίνε απαρέτιτο κε για να καταλάβυμε, πός ο άνθροπος με τιν εργαςία-τυ ιποτάζι τι φίςι κε τιν εποφελίτε για τυς ςκοπύς-τυ. Ινε γνοςτο, πος όλα όςα χριςιμοπιύμε ςτι ζοί-μας, — τα διάφορα εργαλία τις εργαςίας το φαγι, τα ρύχα, ι κατιχία, — έγιναν απο ιλικα, πυ αποχτίθικαν απ' τι φίςι.

Ι φιςιογνοςία έχι για μας πολι μεγάλι ςιμαςία. Μας βοιθα να κατάλάβυμε ςοςτα τι φίςι. Μας βοιθα ςτι ςοςιαλιςτικί-μας ανικοδόμιςι. Στο αρχικο ςχολιο πρέπι πια να καταχτίςυμε τις προταρχικες γνόςις τις φιςιογνοςίας.

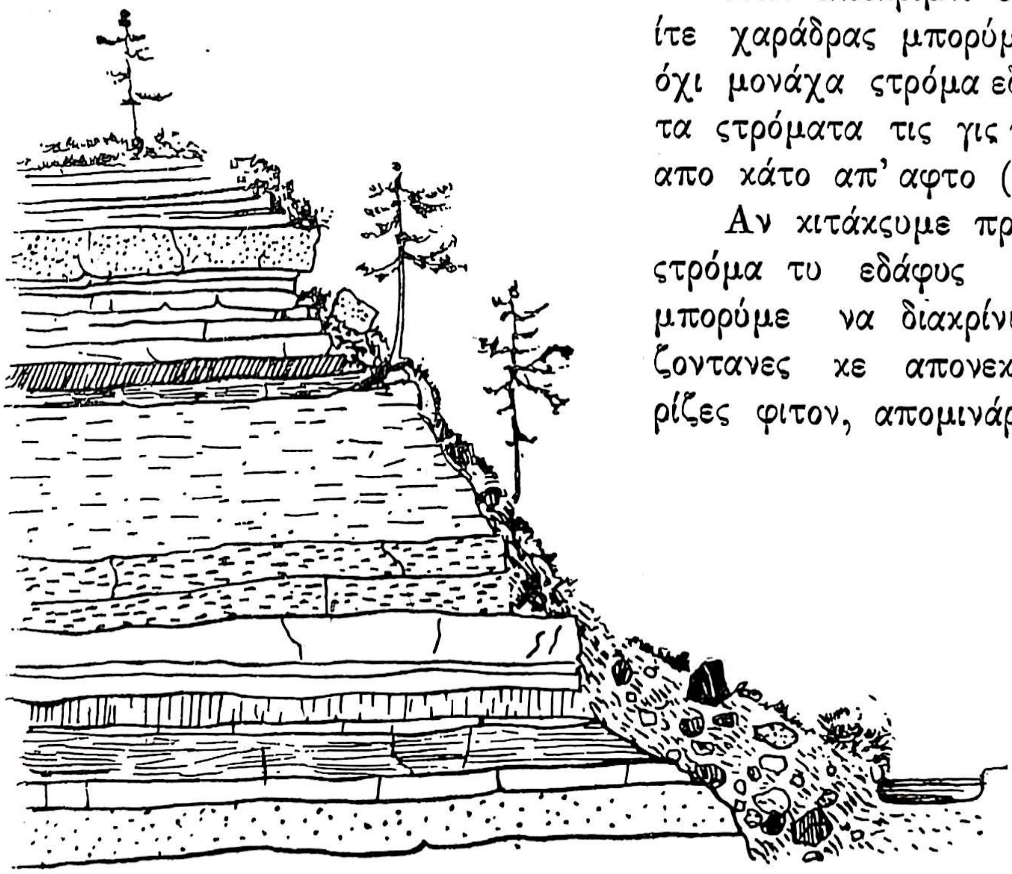
I. ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΚΕ ΤΑ ΟΦΕΛΙΜΑ ΟΡΙΧΤΑ.

ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ.

Σε οργομένο χοράφι βλέπυμε μάβρι ίτε νχρίζα επιφάνια γις. Αν ς' αφτο το χοράφι σχάπςυμε βαθι λάχο, ςτο τίχομά-τυ θα δύμε μάβρο ίτε νχρίζο ςτρόμα γις. Αφτο το απάνο ςτρόμα τις γις ονομάζετε **έδαφος**.

Στιν απόχριμνι όχθι ποταμιυ ίτε χαράδρας μπορύμε να δύμε όχι μονάχα ςτρόμα εδάφυς, μα χε τα ςτρόματα τις γις πυ βρίςχοντε απο χάτο απ' αφτο (ιχόνα 1).

Αν χιτάχςυμε προςεχτιχα το ςτρόμα τυ εδάφυς ςτο νχρεμο, μπορύμε να διαχρίνυμε ς' αφτο ζοντανες χε απονεχρομένες πια ρίζες φιτον, απομινάρια περςινον



Ιχ. 1. Νχρεμος.

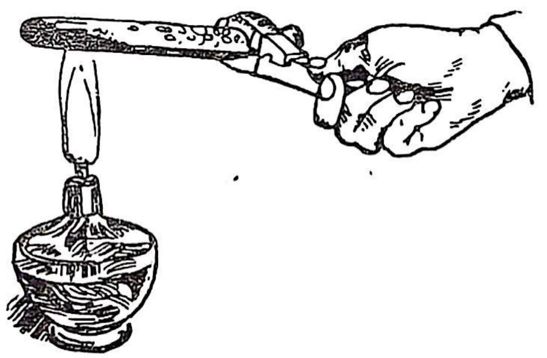
χορταριον, πυ ςαπίζυνε, ζοντανα χε πςόφια σχαθάρια, ςχυλίχια χε άλα μιχρα ζόα.

Παραχάτο το χρόμα τυ εδάφυς γίνετε ολοένα πιο ανιχτο, χε λίγο-λίγο γίνετε όμιο με το χρόμα τυ ςτρόματος τυ εδάφυς, πυ βρίςχετε χά-

το απ' αφτο. Αφτο το ςτρόμα τις γις, πυ βρίςκετε απο κάτο απ' το έδαφος, ονομάζετε **μιτρικο πέτρομα** ίτε **ιπέδαφος**. Το ιπέδαφος μπορι να ςχιματίζετε απο διάφορα πετρόματα: τον άργιλο, τον άμο τιν αζβεςτόπετρα κ.τ.λ. Πάνο στο μιτρικο πέτρομα, απ' το ανότατο ςτρόμα-τυ ςχιματίζετε ακριβος το έδαφος.

Πιο χαμιλα, κάτο απ' το μιτρικο πέτρομα, βρίςκυντε διάφορα άλα ςτρόματα γις.

Το έδαφος έχι πολι μεγάλι ςιμαςία για τι ζοι τον φιτον, ςινεπος κε για τιν αγροτικι ικονομία. Ι εςοδία τον φιτον, πυ καλιεργύμε, εκςαρτάτε ςε μεγάλο βαθμο απ' το έδαφος.



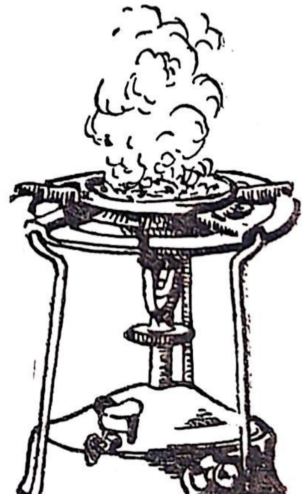
Ιχ. 2. Πίραμα, πυ δίχνι, ότι ςτο έδαφος ιπάρχι νερο.

Απο τί αποτελίτε το έδαφος.

Για να μάθυμε τί ιπάρχι μέςα στο έδαφος, ας κάνυμε τα ακόλυθα πιράματα.

Π ί ρ α μ α 1. Πέρνυμε ποτίρι με νερο κε ρίχνυμε μέςα μικρο βόλο εδάφυς. Απ' το έδαφος βγένυνε κε ανεβένυνε ςτιν επιφάνια τυ νερυ φιςαλίδες αέρα. Το νερο εχτόπιςε απ' το έδαφος τον αέρα. Επομένος, **μέςα ςτο έδαφος ιπάρχι αέρας.** Ο αέρας ίνε απαρέτιτος για τα φιτα πυ φιτρόνυνε μέςα ςτο έδαφος.

Π ί ρ α μ α 2. Χίνυμε μια κυταλια έδαφος ςε ςτεγνο γιάλινο δοχίο κε το ζεςτένυμε πάνο ςε ςπιρτιέρα όπος δίχνι ι ικόνα 2. Σε λίγο μέςα ςτα εςοτερικα τιχόματα τυ δοχίυ θα φανύνε μικρες ςταλαματιες νερο. Το νερο αφτο βγίκε απο το έδαφος. Επομένος μέςα ςτο **έδαφος ιπάρχι νερο.** Το νερο ίνε επίςις απαρέτιτο για τα φιτα. Τα φιτα αποροφύνε το νερο με τις ρίζες-τυς απ' το έδαφος· δίχος νερο κςερένυντε.



Ιχ. 3. Πός πιρόνυνε το έδαφος.

Π ί ρ α μ α 3. Βάζυμε ςε τενεκεδένιο κυτι μια κυταλια έδαφος κε το πιρόνυμε πάνο ςε γκαζιέρα (ιχ. 3). Το έδαφος αρχίζι να μιςοκέγετε κε να καπνίζι: παναπι, **ςτο έδαφος ιπάρχυν υςίες, πυ κέγυντε.**

Εκςακολυθύμε να πιρόνυμε το έδαφος. Το έδαφος απο ςκύρο γίνετε ςταχτερο ίτε κοκινοπο. Τί έπαθε το έδαφος; Κάικε ι **ςαπίλα**, πυ ίτανε μέςα ς' αφτο. Ετςι ονομάζυντε τα απο-

μινάρια τον φιτον κε τον ζόον, πυ σαπίσανε μέσα στο έδαφος.

Πίραμα 4. Ας μάθυμε απο τί αποτελίτε το έδαφος, πυ έμινε ίστερα απ' το πιράχτομα. Το χίνυμε σε μπυκαλάκι με νερο, το ανακατόνυμε κε τ' αφίνυμε να κατακάτσι.

Οταν κατακάθετε ι θολύρα, σχιματίζοντε στον πιθμένα τυ μπυκαλακιυ διο στρόματα: απο κάτο άμος, κε απο πάνο άργιλος.

Τόρα ας δοκιμάσυμε να χορίσυμε τον άργιλο απ' τον άμο. Γι' αφτο το σκοπο ανακατόνυμε το μπυκαλάκι, πυ έχι μέσα τον άργιλο, τον άμο κε το νερο. Το θολο νερο, πυ σχιματίζετε, το χίνυμε μέσα σε ποτίρι. Κσαναχίνυμε στο μπυκαλάκι καθαρο νερο, το ανακατόνυμε κε χίνυμε κσανα το θολο νερο στο ποτίρι. Εκσακολυθύμε να κάνυμε το ίδιο πράμα, όσπυ το νερο δε θολόνι πια μέσα στο μπυκαλάκι. Ιστερα αφίνυμε το θολο νερο να κατακάτσι μέσα στο ποτίρι. Στο μπυκαλάκι θα μίνι άμος, κε στο ποτίρι θα έχι άργιλο. Ετσι εμις χορίσαμε τον άμο απ' τον άργιλο. Επομένος, εκσον απ' τι σαπίλα, **στο έδαφος ιπάρχι άμος κε άργιλος.**

Πίραμα 5. Εκσον απ' αφτα, **στο έδαφος ιπάρχυνε ακόμα διάφορα άλατα.** Για να πάρυμε τα άλατα απ' το έδαφος, κάνυμε το ακόλυθο πίραμα. Βάζυμε σε ποτίρι 2—3 κυταλιες χόμα, χίνυμε μέσα λίγο καθαρο βροχόνερο κε τα ανακατόνυμε καλα-καλα. Αδιάζυμε το θολο νερο απ' το ποτίρι σε χονι, όπυ μέσα έχι φίλτρο απο χαρτι. Μέσα απ' το χάρτινο φίλτρο περνα διάφανο νερο. Πέρνυμε κάμποσο απ' αφτο το νερο σε φλιντζάνι ίτε σε καθαρο μετάλινο κυτάλι κε το ζεστένυμε πάνο σε σπιρτιέρα. Οταν εκσατμίζετε το νερο, μέσα στο φλιντζάνι θα μένι ένα κατακάθιζμα. Αφτα ίνε άλατα, πυ πίραμε μαζι με το νερο απ' το έδαφος. Το φιτο αποροφα απ' το έδαφος με τις ρίζες-τυ τα διαλιμένα μέσα στο νερο άλατα κε τρέφετε μ' αφτα.

Για να ιπάρχυνε στο έδαφος περισότερα θρεφτικα άλατα, το λιπένυνε με κοπρια απ' το σάπιζμα τις οπίας μένυνε άλατα. Το έδαφος το λιπένυν κε με έτιμα άλατα, πυ ίνε απαρέτιτα για τα φιτα.

Ι λίπανσι τυ εδάφυς ανεβάζι τι σοδια τον καλιεργύμενον φιτον κε γι' αφτο στον αγόνα για τι σοδια εφαρμόζυμε φαρδια τι λίπανσι τυ εδάφυς.

Ι σαπίλα.

Ι σαπίλα σχιματίζετε μέσα στο έδαφος, όταν σαπίζυνε τα νεκρα φιτα κε ζόα, πυ βρίσκυντε μέσα σ' αφτο. Σαπίλα ιπάρχι σε κάθε έδαφος, μα σε μερικα εδάφι ιπάρχι πιο πολι, σε άλα λιγότερο. Πιο πολι σαπίλα ιπάρχι στα **μαβροχόματα** εδάφι.

Ι σαπίλα ίνε μάβρι κε απ' αφτιν πέρνι το σκύρο χρόμα το έδαφος.

Τα πλύςια ςε ςαπίλα μαβροχόματα εδάφι ίνε μάβρα χε απαλα ςαν βελύδο. Τα μάβρα χόματα θερμένοντε απ' τον ίλιο χαλίτερα απ' ότι χίνα, πυ έχυνε ανιχτο χρόμα. Κι αφτο ίνε ςπυδέο για τα φιτα, πυ βλαςτένυν πάνο ς' αφτα, ιδιέτερα τα πρόιμα.

Το πλύςιο ςε ςαπόχομα έδαφος ίνε αναφυφυλιαζμένο. Σ' αφτο χαλίτερα ιςχορι ο αέρας χε το νερο, πυ ίνε απαρέτιτα για τι ζοι τον φιτον. Εφχολότερα χαλιεργιέτε το μαβροχόματο έδαφος, πυ αποτελίτε απο μιχρυς βόλυς.

Απ' το ποςο τις ςαπίλας εχςαρτάτε πολι ι γονιμότιτα τυ εδάφυς, γι' αφτο τα πλύςια ςε ςαπίλα εδάφι ίνε γόνιμα. Για να ιπάρχι πιο πολι ςαπίλα μέςα στο έδαφος, το λιπένυνε με χοπρια. Ι χοπρια ςαπίζι μέςα στο έδαφος, μετατρέπετε ςε ςαπίλα. Οταν ςχιματίζετε ι ςαπίλα, απ' αφτι μένυνε άλατα. Αφτα τα θρεφτιχα άλατα, πυ ίνε διαλιμένα μέςα στο νερο, τα απορofυν ι ρίζες τον φιτον. Νά γιατί τα μαβροχόματα εδάφι ίνε γόνιμα.

Ο άργιλος.

Μεριχα εδάφι περιέχυνε πολι άργιλο. Αφτα τα εδάφι ονομάζυντε **αργιλόδιχα.** Ι ιδιότιτες τυ αργιλόδιχυ εδάφυς εχςαρτύντε πολι απ' τις ιδιότιτες τυ άργιλυ.

Σ' εμας περιςότερο ςιναντάτε ο χόχινος άργιλος, μα ιπάρχι χε άργιλος, πυ έχι άλα χρόματα. Πέρνυμε χοματάχι χςερυ άργιλυ, το φιςάμε λαφρα χε το μιριζόμαςτε. Θα εςθανθύμε χάπια ιδιέτερι μιρυδια. Απ' αφτι τι μιρυδια έφχολα μπορύμε να γνορίςυμε τον άργιλο.

Ο άργιλος αποτελίτε απο χοματάχια, πυ μιάζυνε με ςχόνι. Αφτο μπορύμε να το δύμε έφχολα, αν πάρυμε χομάτι χςερυ άργιλυ χε το χςίςυμε με μαχέρι ίτε το χοπανίςυμε χε το χάνυμε ςχόνι.

Ιχ. 4. Πός το νερο περνα ανάμεςα απ' τον άργιλο χε τον άμο. Στ' αριςτερα, πίραμα με τον άργιλο, στα δεχςια, με τον άμο.

Πίραμα. Πέρνυμε ένα χονι, βάζυμε μέςα ς' αφτο αναφυφυλιαζμένο χοματάχι ιγροςχοπιχο μπαμπάχι. Ρίχνυμε στο χονι ςχόνι άργιλυ χε χίνυμε πάνο νερο (ιχ. 4). Το νερο δεν περνα έφχολα ανάμεςα απ' τον άργιλο. Οταν μυςχέβι ο άργιλος, πολιν χερο μένι πάνο ς' αφτον νερο. Ετςι χε πάνο στα αργιλόδιχα εδάφι πολιν χερο ςτέχυνε νερα.

Βγάζυμε απ' το χονι τον ιγρο άργιλο. Τόρα μιάζι ςα ζιμάρι. Το ζιμάρι τυ άργιλυ ίνε γλιόδιχο χε εφχολοχόλιτο. Τέτια γλιόδιχα χε εφχολοχόλιτα ίνε χε τα αργιλόδιχα εδάφι, γι' αφτο πιο δίςχολα χαλιεργύντε.

Ας χςεράνυμε τον ιγρο άργιλο. Γίνετε ςτερεος ςαν πέτρα. Τέτια ςτερεα γίνυντε χε τα αργιλόδιχα εδάφι, όταν χςερένυντε· αφτο επίςις διςχολέβι τιν χαλιέργιά-τυς, γι' αφτο χε τα ονομάζυνε βαρια εδάφι.

Τόςο το μυςχεμένο, όςο χε το χςερο αργιλόδιχο έδαφος δίςχολα τα περνα ο αέρας. Αφτο δεν ίνε εβνοιχο για τιν ανάπτιχςι τον φιτον: επιδι δεν ιπάρχι αρχετος αέρας μέςα ςτο αργιλόδιχο έδαφος, ι χοπρια ςαπίζι αργα.

Τιν άνιχςι τα ιγρα αργιλόδιχα εδάφι χςερένυντε πολι αργα χε λίγο ζεςτένοντε απ' τον ίλιο. Γι' αφτο τα ονομάζυνε χρία. Τα βλαςτάρια τον φιτον ενφανίζοντε ς' αφτα τιν άνιχςι, πιο αργα απ' ότι ςτα αμόδιχα εδάφι.

Μα τα αργιλόδιχα εδάφι ίνε πιο πλύςια απ' τα αμόδιχα ςε άλατα, πυ ίνε απαρέτιτα για τιν τροφί τον φιτον.

Ο άμος.

Αν το έδαφος περιέχι μπόλιχο άμο, ονομάζετε **αμόδιχο.** Ι ιδιότιτες τυ αμόδιχυ εδάφυς εχςαρτιέντε πολι απ' τις ιδιότιτες τυ άμυ.

Ας χίςυμε πάνο ςε φίλο χαρτι χαθαρο άμο ποταμυ χι ας τον εχςετάςυμε. Ο άμος αποτελίτε απο διάφορυς αμόχοχυς· άλι απ' αφτυς ίνε πιο χοντρι, άλι πιο πςιλι. Μα όλι αφτι ι αμόχοχι ίνε πολι μεγαλίτερι απ' τα χοματάχια τυ άργιλυ, πυ ίνε ςα ςχόνι. Ανάμεςα ςτυς αμόχοχυς ιπάρχυνε άχρομι χε διάφανι, ιπάρχυνε όμος χε χρωματιςμένι με διάφορα χρόματα.

Ας βάλυμε χάμποςυς χοντρυς αμόχοχυς πάνο ςε χομάτι γιαλι. Ιςτερότερα ας τυς πιέςυμε δινατα με το δάχτιλο, ςέρνοντάς-τυς πάνο ςτο γιαλι. Θα δύμε πος ι αμόχοχι χςίνυν το γιαλι. Ι αμόχοχι ίνε ςτερει. Γι' αφτο, όταν χαλιεργύμε αμόδιχα εδάφι, τρίβοντε τόςο πολι τα αλέτρια χε τ' άλα εργαλία, πυ μ' αφτα τα χαλιεργύνε.

Πίραμα. Ας πάρυμε ένα χονι, ας βάλυμε μέςα μιχρο χομάτι ιγροςχοπιχυ μπαμπαχιυ· ας ρίχςυμε πάνο άμο χε ας χίςυμε πάνο ς' αφτο νερο. Το νερο γρίγορα περνα μέςα απ' τον άμο χι αφτος χρατα λίγο νερο. Αφτο διαχρίνι τον άμο απ' τον άργιλο. Ετςι χε μέςα απ' τα αμόδιχα εδάφι περνα έφχολα το νερο. Κε επιδι λίγο νερο ςινχρατύνε γλίγορα χςερένοντε. Γι' αφτο τα ονομάζυνε χςερα.

Ας βγάλυμε απ' το χονι τον ιγρο άμο χι ας χιτάχςυμε τί λογις ίνε ι ιδιότιτές-τυ. Απ' τον ιγρο άμο δε μπορύμε να χάνυμε ζιμάρι, όπος απ' τον άργιλο. Κι αν αφίςυμε ένα βόλο ιγρυ άμυ να χςεραθι, δε θα μετατραπι ςε πέτρα, όπος ο άργιλος, αλα θα θριματιςτι. Ο άμος δεν ίνε ςινεχτιχος, ςχορπα. Γι' αφτο τα αμόδιχα εδάφι δεν ίνε ςφιχτα, χαλιεργύντε έφχολα, γι' αφτο χε τα ονομάζυν ελαφρια εδάφι.

Τα αμόδιχα εδάφι ζεςτένοντε απ' τον ίλιο πιο πολι απ' ότι τα αργιλόδιχα. Τιν άνιχςι αφτα χςερένυντε πιο γρίγορα, ζεςτένυντε χαλα χε γρίγορα ςχεπάζυντε με τιν πραςινάδα τον βλαςταριον. Στα αμόδιχα εδάφι τα φιτα οριμάζυνε νορίτερα απ' ότι ςτα αργιλόδιχα.

Τα αργιλόδιχα χαθος χε τα αμόδιχα εδάφι περιέχυνε λίγι ςαπίλα. Μα πιο λίγι περιέχυνε τα αμόδιχα εδάφι. Γι' αφτο τα αμόδιχα εδάφι ίνε λιγότερο γόνιμα απ' ότι τα μαβροχόματα εδάφι. Μα χε απ' αφτα μπορύμε να πάρυμε χαλι ςοδια, αν τα χαλιεργύμε χε τα λιπένυμε χαλα.

Σε μας τόρα λίνετε ςπυδεότατο πρόβλιμα: ι ανίπςοςι τις αποδοτιχότιτας τις ςοδιας τον χολχόζιχον χε ςοβχόζιχον χοραφιόν-μας ςε μεγάλο βαθμο. Για τιν εχτέλεςι αφτυ τυ προβλίματος, μεγάλι ςιμαςία έχι ι ςοςτι χαλιέργια χε ι λίπανςι τυ εδάφυς.

Τα τεράςτια εργοςτάςια, πυ χτίςαμε, βγάζυνε πολα τράχτορα χε διάφορες αγροτιχες μιχανες χε εργαλία. Ος τα 1937 δοθίχανε ςτα χολχόζια χε ςοβχόζια-μας πάνο απο 400 χιλιάδες τράχτορα, πυ μπορύνε να χάνυνε τόςι δυλια, όςι χάνυν πάνο-χάτο 7.580.000 άλογα. Στο τέλος τυ πρότυ πεντάχρονυ ι αγροτιχι ιχονομία-μας, ίχε διο φορες παραπάνο αγροτιχες μιχανες χε εργαλία, απ' ότι ίχε ςτιν αρχι τυ πεντάχρονυ. Τόρα έχυμε πολα εργαλία για τιν χαλιέργια τυ εδάφυς.

Στιν περίοδο τυ πρότυ πεντάχρονυ χτίςαμε πάρα πολα εργοςτάςια, πυ παραςχεβάζυνε άλατα, απαρέτιτα για τι λίπανςι τον χοραφιον. Τα χολχόζια χε τα ςοβχόζια-μας χριςιμοπιύνε φαρδια τα άλατα αφτα για τι λίπανςι τον χοραφιον.

Οπλιςμένι με τιν επιςτίμι χε τιν τεχνιχι αγονιζόμαςτε για τι ςοδια.

Ο γρανίτις.

Ο γρανίτις ςινίθος βρίςχετε βαθια μέςα ςτι γι, χάτο απο ςτρόματα άργιλυ, άμυ χε άλον πετρομάτον. Μα ςιχνα μπορύμε να δύμε γρανίτι χε ςτιν επιφάνια τις γις. Σε μεριχα μέρι τα βυνα αποτελύντε απο γρανίτι. Γρανιτόπετρες ςινταντύντε ςιχνα ςτα χοράφια χε ςτα δάςι (ιχ. 5).

Περιςότερο ςιναντάτε χόχινος χε νχρίζος γρανίτις. Ας πάρυμε ένα χομάτι γρανίτι, ας το ςπάςυμε με ςφιρι χε ας εχςετάςυμε το γρανίτι ςτο ςπαςμένο μέρος.

Τί θα δύμε ςτο γρανίτι; Στο ςπαςμένο μέρος τυ γρανίτι έφχολα διαχρίνυντε τα ςιςτατιχα μέρι-τυ. Απ' αφτα άλα ίνε αςπριδερα ίτε χοχινοπα, **αφτα ίνε ο άςτριος.** Στο γρανίτι πιο πολι απ' όλα ιπάρχι

Ιχ. 5. Γρανιτόπετρες ςτο δάςος.

άςτριος· γι' αφτο απ' το χρόμα τυ άςτριυ εκςαρτιέτε κιρίος το χρόμα τυ γρανίτι: κόκινο ίτε νκρίζο. Τα άλα ςιςτατικα μέρι τυ γρανίτι ίνε άχρομα, ςχεδον διάφανα: αφτο ίνε ο **πιριτόλιθος**. Ανάμεςα ςτυς κόκυς τυ άςτριυ κε τυ πιριτόλιθυ φένοντε μάβρα λαμπερα λέπια **μαρμαριγία**.

Κ' έτςι ο γρανίτις αποτελίτε απο άςτριο, πιριτόλιθο κε μαρμαριγία.

Πός γίνετε ι διάβροςι τυ γρανίτι.

Στι φίςι όλα αλάζυνε, δε μένι δίχος αλαγι κε ο γρανίτις. Με τον κερο ο γρανίτις παθένι διάβροςι, μετατρέπετε ςε άργιλο κε άμο. Ι διάβροςι τυ γρανίτι γίνετε κάτο απο τιν επίδραςι τις θερμότιτας κε τυ κρίυ, τυ νερυ κε τυ αέρα.

Για να δύμε, πός επιδρύνε ςτο γρανίτι ι θερμότιτα κε το κρίο, ας κάνυμε το ακόλυθο πίραμα.

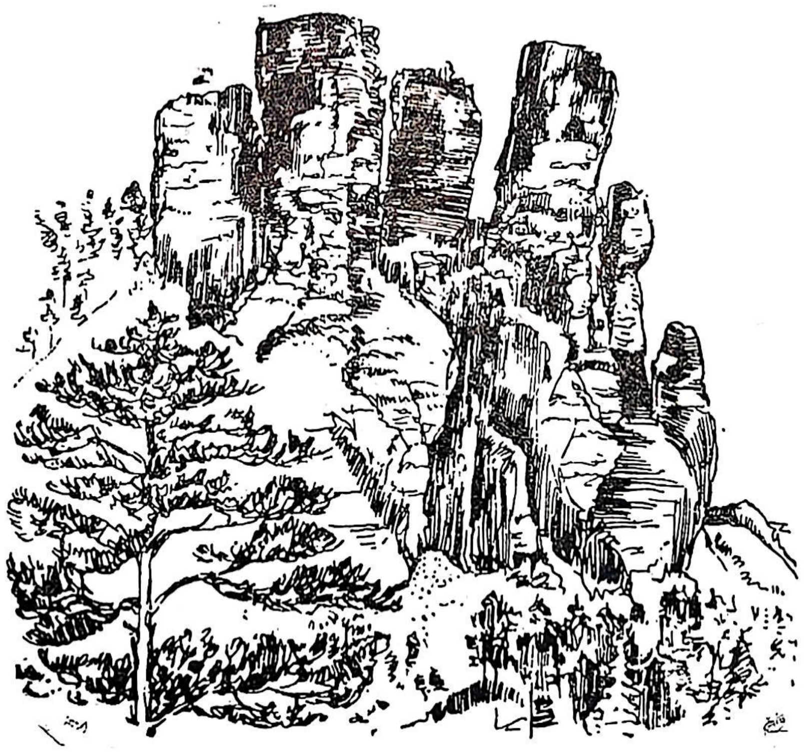
Πίραμα 1. Ας τιλίκςυμε με ςίρμα ένα κομάτι γρανίτι. Τιλίγοντας τιν άλι άκρι τυ ςίρματος με χαρτι κε κρατόντας-το ςτο χέρι, πιρόνυμε το κομάτι τυ γρανίτι πάνο ςτι φλόγα ςπιρτιέρας ίτε νκαζιέρας. Πιρόνυμε πολι το γρανίτι κε τον βυτάμε γλίγορα μέςα ςτο κρίο νερο. Αν το επαναλάβυμε κάμποςες φορες, ο γρανίτις θα ςκάςι κε θα θριματιςτι έτςι ςε μικρα κοματάκια.

Για να καταλάβυμε, γιατί θριματίζετε ο γρανίτις απ' το ζέςταμα κε το γλίγορο κρίομα, ας κάνυμε το ακόλυθο πίραμα.

Πίραμα 2. Πέρνυμε νόμιζμα πέντε καπικιον, γλιςτερο ςανιδάκι κε διο καρφια. Καρφόνυμε τα καρφια ςτο ςανιδάκι έτςι, πυ το νόμιζμα, να περνα ανάμεςα απ' αφτα ελέφθερα, μόλις ανκίζοντάς-τα. Τόρα πέρ-

νυμε το νόμιζμα με τςιμπίδι απ' τιν άκρι κε το ζεςτένυμε πάνο ςτι ςπιρτιέρα. Ας βάλυμε το ζεςταμένο νόμιζμα ςτο ςανιδάκι κι ας κιτάκςυμε: περνάι ανάμεςα απ' τα καρφια; Θα δύμε, ότι το ζεςταμένο νόμιζμα δε περνάι ανάμεςα απ' τα καρφια. Γιατί; Γιατι απ' το ζέςταμα γένικε μεγαλίτερο. Αμα περάςυνε κάμποςα λεφτα, κριόνι το νόμιζμα κε κςανα περνάι ελέφτερα ανάμεςα απ' τα καρφια. Σινεπος το νόμιζμα έχι διαςταλι απ' το ζέςταμα κε έχι ςιςταλι απ' το κρίομα.

Παρόμια πιράματα κάνανε κε με άλα ςτερεα ςόματα, κε πάντα βλέπανε, πος, όταν τα ζεςτένυνε διαςτέλυντε κε όταν τ' αφίνυνε να κριόςυνε, ςιςτέλοντε. Πρέπι να ςιμιόςυμε, ότι τα διάφορα ςόματα δε διαςτέλυντε εκςίςυ: άλα περιςότερο, άλα λιγότερο.



Ικ. 6. Βράχι πυ καταρέυν.

Ο γρανίτις επίςις όταν ζεςτένετε διαςτέλετε κε όταν κριόνι ςιςτέλετε. Οταν ζεςτάναμε το γρανίτι, διαςτάλικε κε μάλιςτα διαςτάλικε απ' όκςο πιο πολι, κι απο μέςα λιγότερο. Κι όταν τον αφίςαμε αμέςος να κριόςι, ςιςτάλικε, κε μάλιςτα απο έκςο ςιςτάλικε πιο πολι παρα απο μέςα. Απ' αφτο ο γρανίτις ςκάζι κε κοματιάζετε.

Εκςον απ' αφτο, όπος κςέρυμε, ο γρανίτις δεν ίνε ομιογενις πέτρα: αποτελίτε απο κοματάκια άςτριυ, πιριτόλιθυ, κε μαρμαριγία, πυ ενοθίκανε τόνα με τ' άλο. Σε όμιο ζέςταμα κε κρίομα τα διάφορα ςιςτατικα μέρι τυ γρανίτι διαςτέλυντε κε ςιςτέλοντε άνιςα. Γι' αφτο ςτο ζέςταμα κε ςτο γλίγορο κρίομα πιο πολι ςκάζι ο γρανίτις κε κοματιάζετε.

Το ίδιο παθένι ο γρανίτις κε ςτι φίςι. Τιν ιμέρα ο γρανίτις ζεςτένετε πολι απ' τον ίλιο κε διαςτέλετε, ενο τι νίκτα κριόνι κε ςιςτέλετε. Κ' έτςι απ' τιν απότομι αλαγι τις θερμότιτας κε τυ κρίυ ο γρανίτις θριματίζετε ςτι φίςι ςε ολοένα κε πιο μικρα κοματάκια. Στυς πρόποδες τον γρανιτόβυνον κε γρανιτόβραχον μπορύμε να ςιναντίςυμε πάντα μεγάλα κε μικρα κομάτια γρανίτι. Αφτα προέρχοντε απ' τι διάβροςι τον γρανιτόβυνον κε γρανιτόβραχον. Ετςι παθένυνε διάβροςι τα βυνα κε ι βράχι, πυ αποτελιέντε απο άλα πετρόματα (ικ. 6).

Αργότερα τα κομάτια τυ γρανίτι θριματίζυντε απ' τυς ορμιτικυς χιμάρυς καθος κε απ' τυς παγετόνες, πυ κατεβένυνε αργα-αργα απ' τα βυνα. Ι χίμαρι κ' ι παγετόνες κατατρόγυν κε τρίβυνε τα κομάτια τυ γρανίτι. Κ' έτςι με τον κερο ο γρανίτις κοματιάζετε ςε κόκυς πιριτόλιθυ, άςτριυ κε ςε λέπια μαρμαριγία.

Απ' το τρίπςιμο ι κόκι τυ πιριτόλιθυ μετατρέποντε ςε άμο χαλαζία. Κε ο κοματιαζμένος μαρμαριγίας κε ο άςτριος μετατρέπυντε ςε άργιλο κάτο απ' τιν επίδραςι τυ αέρα κε τυ νερυ. Το νερο κυβαλα τον άμο κε τον άργιλο, πυ ςχιματιςτίκανε κ' ι άνεμι τον ςκορπάνε εδο κ' εκι.

Να απο πύ προίλθαν αφτες ι τεράςτιες μάζες τυ άμυ κε τυ άργιλυ, πυ ςιναντύμε παντυ ςτι φίςι. Σχιματιςτίκανε ςε διάςτιμα εκατομίριον χρόνον απ' τι διάβροςι τυ γρανίτι.

Γνοριςτίκαμε πια με το γρανίτι, με τον άργιλο κε με τον άμο, πυ ςχιματίζυντε απ' τι διάβροςι τυ γρανίτι. Ο γρανίτις, ο άργιλος κε ο άμος αποτελύνε ςιςτατικα μέρι τυ φλιυ τις γις κε ςτιν επιςτίμι ονομάζυντε **πετρόματα.**

Πός ςχιματίζετε ο αργιλόδικος ςχιςτόλιθος κε ι αμόπετρα.

Απ' τον άργιλο κε τον άμο, πυ προκίπτυνε απ' τι διάβροςι τυ γρανίτι, ςχιματίζυντε ςτι φίςι άλα πετρόματα. Τέτια πετρόματα ίνε ο αργιλόδικος ςχιςτόλιθος κε ι αμόπετρα.

Ο αργιλόδικος ςχιςτόλιθος ίνε πλακοτο πέτρομα ςκύρυ χρόματος. Αν μιρίςυμε ένα κομάτι αργιλόδικυ ςχιςτόλιθυ, θα εςθανθύμε τι χαρακτιριςτικι μιρυδια τυ άργιλυ.

Ο αργιλόδικος ςχιςτόλιθος ςχιματίςτικε απ' τον άργιλο ςε διάςτιμα εκατομίριον χρόνον. Πάνο ςτον άργιλο πιέζανε πολι τα χοντρα ςτρόματα τον ορινον πετρομάτον, πυ βριςκόντανε πάνο-τυ. Απ' αφτι τιν πίεςι ο άργιλος με τον κερο μετατράπικε ςε ςτερει ςφικτι πέτρα. Κι όςο πιο αρχέος ίνε ο αργιλόδικος ςχιςτόλιθος τόςο πιο ςτερεος κε ςφικτος ίνε.

Αργιλόδικο ςχιςτόλιθο βγάζυνε ςτα βυνα. Ι ορινι ςκεπάζυνε με τις πλάκες-τυ τις ςτέγες τον ςπιτιόν-τυς. Απο μερικα ςτερεα ίδι τυ αργιλόδικυ ςχιςτόλιθυ φτιάνυνε μαθιτικες πλάκες, απ' τα μαλακα ίδι φτιάνυνε πετροκόντιλα.

Ι αμόπετρα αποτελίτε απο χοντρυς κε ψιλυς αμόκοκυς κολιμένυς αναμεταξί-τυς με αζβεςτόπετρα ίτε άργιλο. Αφτι ι αμόκοκι φένυντε καλα ςε φρεςκοςπαζμένο κομάτι αμόπετρας. Ι αμόπετρα ςχιματίςτικε απο άμο ανακατομένο με άλες υςίες, κάτο απ' τιν πίεςι τον πετρο-

μάτον, πυ βρίςκυντε απο πάνο-τυ. Ο ςχιματιζμος τις αμόπετρας έγινε επίςις ςε διάςτιμα εκατομιρίον χρόνον.

Τιν αμόπετρα τιν βγάζυνε στα βυνα. Τιν μεταχιρίζυντε ςαν ικοδομιτικι πέτρα. Φτιάνυνε απ' αφτι μιλόπετρες κε πέτρες για ακόνιζμα.

Πάνο ςτο παράδιγμα τυ γρανίτι, τυ αργιλόδικυ ςχιςτόλιθυ κε τις αμόπετρας μάθαμε πός γίνετε ι καταςτροφι μερικον πετρομάτον κε ο ςχιματιζμος άλον.

Ι ΧΡΙΣΙΜΟΠΙΙΣΙ ΤΥ ΑΡΓΙΛΥ, ΤΥ ΑΜΥ ΚΕ ΤΥ ΓΡΑΝΙΤΙ ΣΤΙ ΛΑΪΚΙ ΙΚΟΝΟΜΙΑ.

Πός απ' τον άργιλο κάνυνε τύβλα.

Απ' τον άργιλο κάνυν το γνοςτο ς' όλυς τύβλο ικοδομον. Τα τύβλα γίνοντε ςε ιδικα εργοςτάςια, πυ τα χτίζυνε στα μέρι, όπυ ιπάρχι πολις άργιλος (πιλος).

Τον άργιλο τον ςκάβυνε το καλοκέρι κε τον αφίνυνε τον χιμόνα ςε ςορυς· ς' αφτο το διάςτιμα ο άργιλος γίνετε αναφυφυλιαζμένος. Απο τέτιο άργιλο γίνετε το λεγόμενο πίλινο ζιμάρι.

Για να φτιάςυνε πίλινο ζιμάρι ανακατόνυνε τον πιλο με το νερο κε τον ζιμόνυνε μέςα ςε ιδικες μιχανες. Στο ζιμάρι αφτο προςθέτυνε κε άμο.

Στο ζιμάρι, πυ ανακατόθικε καλα, μπορι να δοθι οπιοδίποτε ςχίμα, επιδι **ο πιλος ίνε πλαςτικος.** Στα εργοςτάςια τύβλον, ςε ιδικες μιχανες καλυπιον βάζυνε το ζιμάρι ςε καλύπι.

Αφτα τα ιγρα τύβλα τα κςερένυνε αργότερα· ςινίθος τα κςερένυνε απλα στον αέρα, κάτο ςε ιπόςτεγο.

Ιςτερα απο τιν αποκςίρανςι τα τύβλα πάνε ςε ιδικα χτιζμένυς φύρνυς, όπυ τα πςίνυνε. Το πςιμένο τύβλο ίςτερα απ' αφτο τ' αφίνυνε να κριόςι αργα-αργα. Ιςτερα απ' το πςίςιμο το τύβλο γίνετε στερεο. Δεν ιγρένι πια απ' το νερο κε δε μετατρέπετε ςε ζιμάρι.

Τεράςτιες ποςότιτες τύβλον πάνε για ικοδομες. Απ' αφτα φτιάνυνε τα παραρτίματα τον εργοςταςίον κε τον φάμπρικον, τα διμόςια χτίρια κε τις κατικίες. Το τύβλο μας ίνε απαρέτιτο ικοδομίςιμο ιλικο.

Πός κάνυνε απ' τον πιλο ςκέβι.

Τα ςινιθιζμένα πίλινα ςκέβι τα φτιάνυνε απο πιλο στα κεραμοπιία.

Πρότα ετιμάζυνε απο πιλο πλαςτικο ζιμάρι, πυ τυ δίνυνε το ένα ίτε το άλο ςχίμα.

Στα πίλινα ςκέβι δίνυν ςχίμα με το χέρι πάνο ςε στρονκιλο τρα-

πέζι. Βάζυνε τον πιλο πάνο ςε ςτρονκιλο περιςτρεφόμενο τραπέζι, κοντα ςτο οπίο δυλέβι ο κεραμοπιος. Με το χέρι κε με τα εργαλία τυ καλυπιυ ο κεραμοπιος δίνι ςτο κομάτι τυ ζιμαριυ, πυ γιρίζι μαζι με το τραπέζι, ςχίμα τςυκαλιυ, πιάτυ λαγινιυ.

Ιςτερα απ' αφτο τα ςκέβι τα κςερένυνε ςτον αέρα, κάτο απο ιπόςτεγο ίτε ςε τεχνιτα κςεραντίρια. Ιςτερα απ' το κςέραμα ςκεπάζυνε τα ςκέβι με ιδιέτερο ςιςτατικο — με ζμάλτο, για να μιν τα διαπεράςι το νερο. Μερικες φορες κάνυνε ζογραφιες πάνο ςτα ςκέβι, πριν να τα ςκεπάςυνε με ζμάλτο.

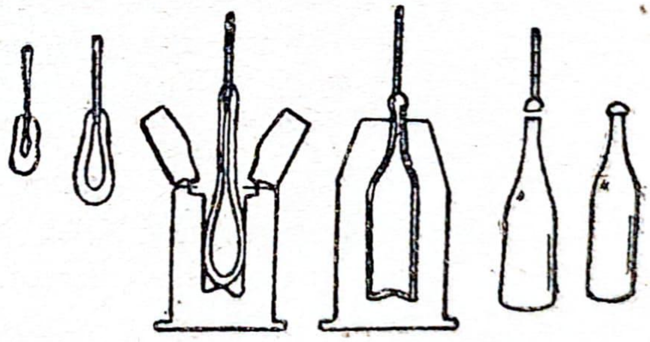
Ιςτερότερα τα πςίνυνε. Αφτο γίνετε ςε ιδικυς φύρνυς, όπυ τα ςκέβι λίγο-λίγο τα πιρόνυνε. Ιςτερα απ' το πςίςιμο αφίνυνε τα ςκέβι να κριόςυνε ςιγα-ςιγα.

Τα απο πορςελάνι ςκέβι τα φτιάνυνε απο καθαρο άςπρο άργιλο κε απο καθαρο άςπρο άμο, προςθέτοντας μερικες άλες υςίες. Αφτα τα ςκέβι τα φτιάνυνε ςτα εργοςτάςια πορςελάνις, όπυ ςχεδον όλι ι δυλια γίνετε με μιχανες.

Κιτάζματα κόκινυ άργιλυ ςτιν ΕΣΣΔ βρίςκυντε ςε πάρα πολα μέρι. Τα κιριότερα κιτάζματα άςπρυ άργιλυ βρίςκυντε ςτιν ΥΣΣΔ, ςτα Υράλια κε ςτι Σιβιρία.

Πός φτιάνετε το γιαλι κε τα γιάλινα ςκέβι.

Το γιαλι κε τα γιάλινα ςκέβι τα φτιάνυνε ςε ιδικα εργοςτάςια. Για να φτιάςυνε γιαλι πέρνυνε καθαρο άμο, τον ανακατόνυνε με αζβεςτόπετρα ίτε κιμολία, κε με ςόδα ίτε ποτάςα κε τον ζεςτένυνε παραπολι ςε μεγάλα πίλινα τςυκάλια, μέςα ςε ιδικυς φύρνυς. Οταν απ' τι μεγάλι ζέςτι λιόνι ι μάζα κε γίνετε ιγρι, απ' αφτι κάνυνε το γιαλι.



Ικ. 7. Πός γίνοντε τα μπυκάλια.

Συνίθος τα γιάλινα ςκέβι τα κάνυνε με το φίςιμα. Ο μάςτορις πέρνι ένα ςιδερένιο ςολιναράκι κε με τι μια άκρι-τυ πέρνι τι λιομένι γιάλινι μάζα, κι απ' τιν άλι άκρι αρχίζι να φιςάι. Κ' έτςι ςχιματίζετε μικρι γιάλινι φιςαλίδα.

Ο μάςτορις, για να κάνι ςκέβι, βάζι τι γιάλινι φιςαλίδα ςε καλύπι κε εκςακολυθι να φιςάι. Εδο ι φιςαλίδα πιέζετε απ' το καλύπι κε όταν ςκλιρένι γίνετε ςκέβος (ικ. 7).

Τόρα ςτα ιαλυργία-μας ι βαρια δυλια τυ φιςίματος τυ γιαλιυ αντικαταςτένετε ολοένα κε πιο πολι με μιχανες.

Σε τί χρισιμέβι ο γρανίτις.

Ο γρανίτις ίνε γερι πέτρα, γι' αφτο τον χρισιμοπιύνε ος ικοδομιτιχο ιλιχο. Σ' εμας γρανίτις βγένι πιο πολι ςτα Υράλια, ςτιν Καρέλιχι διμοχρατία χε ςτιν περιφέρια τις Ντνεπροπετροφςχ ςτιν ΥΣΣΔ. Απο δο ςτέλνυνε το γρανίτι ςτα μέρι τον ικοδομον.

Απ' το γρανίτι χτίζυνε τα θεμέλια τον ςπιτιον χε τις βάςις τον γεφιριον. Με πλάχες τυ γρανίτι ςτρόνυνε τα πεζοδρόμια χε τις προχιμέες. Με γρανιτόπετρες — βότςαλα — ςτρόνυνε τα λιθόςτροτα.

Το γρανίτι μπορύνε να τον χάνυνε γιαλιςτερο. Ο γρανίτις όταν γίνετε γιαλιςτερος ομορφένι χε χριςιμέβι για χαλοπιζμο. Απο γρανίτι χάνυνε βάθρα για τα αγάλματα.

Μάθαμε πια για το γρανίτι, για τον άργιλο χε τον άμο, χαθος χε για τον αργιλόδιχο ςχιςτόλιθο χε τιν αμόπετρα. Μάθαμε ότι αφτα έχυνε μεγάλι ςιμαςία ςτι λαιχι ιχονομία. Ολα αφτα ίνε οφέλιμα. Μα για να εποφελιθύμε αφτα τα πετρόματα ςτιν ιχονομία, ίνε ανάνχι να τα βγάλυμε απ' τι γι, να τα χςεχόςυμε. Γι' αφτο το γρανίτι, τον άργιλο, τον άμο, τον αργιλόδιχο ςχιςτόλιθο χε τιν αμόπετρα τα ονομάζυνε **οφέλιμα οριχτα.**

Παραχάτο θα μάθυμε άλα οφέλιμα οριχτα.

Ι ΑΖΒΕΣΤΟΠΕΤΡΕΣ.

Αζβεςτόπετρες ίνε ι **ςινιθιζμένι αζβεςτόπετρα, ι χιμολία χε το μάρμαρο.** Ολα αφτα ίνε ορινα πετρόματα, πυ ςιναντύντε ςιχνα ςτι φίςι, προπάντον ςτα βυνα.

Ιχ. 8. Σχόνι χιμολίας χάτο απο μιχροςχόπιο (μεγαλομένι πολι).

Π ί ρ α μ α. Ας πάρυμε διαλιμένο μέςα ςτο νερο ιδροχλοριχο οχςι, χε ας ςτάχςυμε πάνο ςε ςινιθιζμένι αζβεςτόπετρα. Θα ςφιρίχςι χε θα ςχεπαςτι με φιςαλίδες. Το ίδιο θα ςιμβι, αν ςτάχςυμε οχςι πάνο ςε χιμολία ίτε μάρμαρο: θα ςφιρίχςυνε χε θα ςχεπαςτύνε με φιςαλίδες. Γι' αφτο **έφχολα μπορύμε να γνορίςυμε τις αζβεςτόπετρες, αν ςτάχςυμε πάνο οχςι.**

Ολι-ςας χςέρετε τιν **χιμολία.** Με χιμολία γράφυμε ςτον πίναχα τις τάχςις. Μα τί ίνε ι χιμολία;

Αν χιτάχςυμε πςιλι ςχόνι χιμολίας χάτο απο μιχροςχόπιο, μπορύμε να δύμε, ότι ι χιμολία αποτελίτε απο πολα μιχρύτςιχα οςτραχάχια, πυ με γιμνο μάτι δε φένυντε (ιχ. 8). Αφτα ίνε οςτραχάχια αρχέον, πολι μιχρύτςιχον ζόον, πυ ζύςανε χάποτε. Αφτα τα ζόα ζύςανε ςτις θάλαςες. Οταν πεθένανε, τα όςτραχά-τυς πέφτανε ςτον πιθμένα τις θάλαςας. Περνύςανε εχατοντάδες χε χιλιάδες χρόνια. Στον πιθμένα τις θάλαςας ςοριάζονταν ολοένα χε περιςότερα όςτραχα. Κίτονταν εχι ςτο βάθος χε ςιςφίνχανε χάτο απ' το βάρος τυ νερυ χε τον ςτρομάτον, πυ ίτανε απο πάνο. Κ' έτςι ςτον πιθμένα τον θαλαςον ςχιματίζονταν παχια ςτρόματα χιμολίας.

Γιατί όμος βρίςχυμε χιμολία ςτιν χςιρα;

Ι επιςτίμονες εχςαχριβόςανε πος ςε πολα μέρι, όπυ τόρα ίνε χςιρα, ςτα πιο παλια χρόνια ίτανε ο πιθμένας τις θάλαςας. Αφτο το μαρτιρύνε τα όςτραχα χε τα άλα απομινάρια τον θαλαςινον ζόον, πυ βρίςχυντε ς' αφτα τα μέρι. Ιςτερα απο μεγάλο χρονιχο διάςτιμα ο πιθμένας τις θάλαςας ςε μεριχα μέρι ςιχόνονταν λίγο-λίγο, το νερο ιποχορύςε χε ι χιμολία, πυ ςχιματίςτιχε ςτον πιθμένα τις θάλαςας, παρυςιάζυνταν πια ςτιν χςιρα. Αφτες ι προεόνιες ταλαντέφςις τις χςιρας χε τις θάλαςας γίνυντε χε ςτιν εποχί-μας χε παρατιρύντε ςτις αχροθαλαςιες.

Κιμολία βρίςχετε ς' όλα τα μέρι τις Ενοςίς-μας· ςιχνα ςχιματίζι λόφυς χε βυνα, λογυχάρι ςτιν Υχρανία χε ςτιν Κριμέα. Τιν χιμολία τι μεταχιρίζυντε για το άςπριςμα. Ι πςιλοχοματιαςμένι, χαθαριςμένι χιμολία χριςιμοπιίτε για τιν παραςχεβι οδοντόςχονις, με τιν οπία χαθαρίζυνε τα δόντια.

Ι αςβεςτόπετρα έχι ςινίθος νχρίζο χρόμα, μα ςιναντάτε χε ςε άλα χρόματα. Σινίθος ι αςβεςτόπετρα ίνε ςφιχτι πέτρα, μα ςιναντάτε χε πολι αναφυφυλιαςμένι αςβεςτόπετρα.

Πολι ςιχνα ςιναντάτε ςτι φίςι αςβεςτόπετρα. Πολες αςβεςτόπετρες ιπάρχυνε ςτιν Κριμέα, ςτιν Υχρανία, ςτο Βόριο Κάφχαςο, ςτο Βόλγα χε ςτα άλα μέρι τις Ενοςίς-μας. Ι αςβεςτόπετρα ίνε ιχοδομιτιχο ιλιχο. Τι χριςιμοπιύνε για να χτίζυνε ςπίτια, ςχάλες, πεζοδρόμια, χαθος χε για να φτιάνυνε αςβέςτι χε τςιμέντο.

Το **μάρμαρο** ίνε ςχλιρι χε ςφιχτι πέτρα χε αποτελίτε απο λαμπερα ςπιράχια. Οταν ςπάζυμε το άςπρο μάρμαρο, το ςπαςμένο μέρος μιάζι με ζάχαρι. Μα ιπάρχυνε χε μάρμαρα, πυ έχυνε άλα χρόματα.

Σε μας μάρμαρο βγάζυνε ςτιν Καρελιχι διμοχρατία, ςτα Υράλια χε ςε άλα μέρι. Το μάρμαρο ίνε όμορφι πέτρα. Γι' αφτο το μεταχιρίζυντε ςτις προμετοπίδες τον χτιρίον· απ' το μάρμαρο χάνυνε χολόνες, ςχάλες, χε άλα αντιχίμενα χαλοπιςμυ. Απ' το μάρμαρο χάνυνε αγάλματα χε μνιμία.

Ο αζβέςτις.

Στι φίςι δε ςιναντιέτε έτιμος αζβέςτις, μα τον φτιάνυνε απ' τιν αζβεςτόπετρα.

Για να χάνυνε αζβέςτι, χένε τιν αζβεςτόπετρα ςε ιδιχυς φύρνυς. Ιςτερα απ' το χάπςιμο ι αζβεςτόπετρα μετατρέπετε ςε **άζβιςτο αζβέςτι.** Ο άζβιςτος αζβέςτις έχι όπςι άςπρον πορόδιχον χοματιον πέτρας. Αν ςτάχςυμε πάνο ςτον αζβέςτι οχςι, δε θα ςφιρίχςι όπος ι αζβεςτόπετρα.

Απ' τον άζβιςτο αζβέςτι χάνυμε τον **ζβιζμένο αζβέςτι.** Αν χίςυμε πάνο ςε άςβιςτο αζβέςτι νερο, ο αζβέςτις αποροφάι το νερο χε ζεςτένετε· ίςτερα απο λίγο ι βόλι τυ άζβιςτυ αζβέςτι γίνυντε ςχόνι χε μετατρέπυντε ςε ζβιζμένο αζβέςτι. Ο ζβιζμένος αζβέςτις έχι μορφι άςπρις πυπυλένιας ςχόνις.

Ιςτερα απ' τον ζβιζμένο αζβέςτι χάνυνε χαρμάνι (ιζβέςτχα).

Το χαρμάνι το χάνυνε έτςι: αναχατόνυνε τον ζβιζμένο αζβέςτι με νερο χε χάνυνε ζιμάρι αζβεςτιυ: ς' αφτο προςθέτυνε άμο· αφτο το μίγμα λέγετε **χαρμάνι.** Οταν βάζυνε τα τόβλα, τα χολνύνε με χαρμάνι. Στον αέρα το χαρμάνι ςχλιρένι χε ενόνι ςτερεα τα τύβλα το ένα με το άλο.

Το χαρμάνι ίνε απαρέτιτο ιλιχο ςτα ιχοδομιτιχα έργα. Γίνετε χε χςοδέβετε ςε μεγάλα ποςα ςτις ιχοδομές-μας.

Το τςιμέντο χε το μπετον.

Αν χε το χαρμάνι δίνι χαλο ιλιχο για τι ςινχόλιςι τον τύβλον, οςτόςο αφτο το ιλιχο δεν ίνε όςο πρέπι γερο. Σίμερα ςτα χτίρια χριςιμοπιύνε περιςότερο το τςιμέντο.

Το τςιμέντο ετιμάζετε ςτα τςιμεντάδιχα απο αζβεςτόπετρα χε άργιλο ίτε απο **μέργελ.** Το μέργελ ίνε ορινο πέτρομα, πυ αποτελίτε απο αζβεςτόπετρα χε απο άργιλο. Στιν αρχι πςιλοαλέθυνε τιν αζβεςτόπετρα χε τον άργιλο ίτε το μέργελ χε τ' αναχατόνυνε με νερο. Σ' αφτο το μίγμα δίνυνε ςχίμα τύβλον, τα χςερένυνε πρότα ςτιν αέρα χε ίςτερα τα πςίνυνε χαλα μέςα ςε φύρνυς. Αμα χριόςυνε τα τύβλα, τα αλέθυνε χε τα μετατρέπυντε ςε πολι πςιλι ςχόνι. Αφτι ι ςχόνι ίνε αχριβος το **τςιμέντο.**

Απο τςιμέντο, άμο χε νερο φτιάνυνε ζιμάρι, πυ ςχλιρένι όχι μονάχα ςτον αέρα, μα χε μέςα ςτο νερο. Το τςιμέντο ςινχολάι χαλα τα διάφορα ιχοδομιτιχα ιλιχα, χαθος χε το ςίδερο.

Το τςιμέντο χριςιμοπιίτε χε για το φτιάχςιμο μπετονιυ. Αν αναχατόςυμε τςιμέντο, άμο χε χαλίχια χε προςθέςυμε ς' αφτα νερο, αφτο το μίγμα ςχλιρένι όχι μονάχα ςτον αέρα, μα χε ςτο νερο. Αφτο το μίγμα

τυ τςιμέντυ, τυ άμυ τον χαλικιον κε τυ νερυ ονομάζετε **μπετον.**

Σίμερα τα χτίρια τον κενύργιον φάμπρικον, τον εργοςταςίον κε τον μεγάλον χτιρίον γίνυντε ςε μας απο ςιδερομπετον. Το χτίςιμο γίνετε έτςι: ςτιν αρχι κάνυνε το ςκελετο τυ χτιρίυ απο ςιδερένιες βέργες κε ελάζματα κε ίςτερα χίνυνε μέςα μπετον. Το μπετον ςκλιρένι κε μαζι με το ςίδερο ςχιματίζι πολι ςτερευς τίχυς. Το ςιδερομπετον χριςιμοπιίτε κε όταν χτίζυνε κάτο απ' το νερο. Απο ςιδερομπετον κάνυνε πολεμικα οχιρόματα.

Σε μας ςτιν ΕΣΣΔ γίνυντε μεγάλα ικοδομιτικα έργα: χτίζυντε φαμπρικες, εργοςτάςια, χτίζυντε ιλεχτρικι ςταθμι, κατικίες. Το τςιμέντο κε το μπετον ίνε απαρέτιτα για το χτίςιμο αφτο.

ΤΟ ΑΛΑΣ.

Το μαγιρικο άλας, πυ μεταχιριζόμαςτε ςτο φαγι, ίνε επίςις οφέλιμο οριχτο. Αλας βγάζυνε απ' τι γι, απ' το θαλάςιο νερο, κι απ' το νερο τον αλμιρον λιμνον κε πιγον.

Π ί ρ α μ α 1. Πέρνυμε ένα μεγάλο κομάτι αλατόπετρας. Βάζυμε πάνο ς' αφτο τι μίτι ατςάλινυ βελονιυ κε χτιπύμε λαφρα πάνο ςτο βελόνι. Απ' το κομάτι κςεπετιέντε μικρι κίβι με γιαλιςτερες πλεβρες. Ι κίβι φένυντε καλα με γιμνο μάτι. Αφτα ίνε τα **κρίςταλα τυ άλατος.**

Π ί ρ α μ α 2. Πέρνυμε μιςο ποτίρι νερο κε λίγο-λίγο χίνυμε μέςα πςιλο άλας κε τ' ανακατόνυμε. Στιν αρχι το άλας διαλίετε καλα μέςα ςτο νερο. Κςαναχίνυμε άλας μονάχα αφυ διαλιθι πια το πρότο, πυ χίςαμε. Στο τέλος το άλας δε διαλίετε πια. Τέτια διάλιςι άλατος μέςα ςτιν οπία το άλας δε διαλίετε πια ονομάζετε **κεκορεζμένι.**

Το άλας μας ίνε απαρέτιτο για τιν τροφι. Αποτελι ςιςτατικο τυ ςόματός-μας, κε το έμα-μας έχι γέβςι αλμιρι.

Μα το αλάτι χριςιμοπιέτε όχι μονάχα ςτο φαγι. Μεταχιριζόμαςτε πολι αλάτι για τι διατίριςι τον προιόντον. Τα αλατιζμένα προιόντα, όπος παραδίγματος χάρι το κρέας, το πςάρι, δε χαλνύνε. Χάρις ςτο αλάτι μπορύμε επι πολιν κερο να διατιρίςυμε πολα προιόντα.

Ι αλατόπετρα.

Σε μερικα μέρι το άλας βρίςκετε βαθια μέςα ςτι γι. Το άλας, πυ ςιναντάτε ςτι γι, ονομάζετε **αλατόπετρα.**

Ι αλατόπερα έγινε απο τιν αποκςίρανςι τον αλμιρον λιμον, πυ ίνε απομινάρια τον αρχέον θαλαςον.

Το νερο τον λιμνον εκςατμίςτικε λίγο-λίγο, κε το αλάτι, πυ ιπίρχε μέςα ς' αφτο το νερο, έκατσε στον πιθμένα. Ετςι ςχιματιςθίκανε τα κιτάζματα τις αλατόπετρας, πυ ςκεπάςτικαν ίςτερα απο ςτρόματα διαφόρον ορινον πετρομάτον.

Στιν ΕΣΣΔ βρίςκοντε πάρα πολα κιτάζματα αλατόπετρας στο Ιλέτςκαγια Ζαςτςίτα, κοντα στο Ορεμπυργ, καθος κε στο λεκανοπέδιο τυ Ντονετς. Εδο απ' τα παλια χρόνια βγάζυνε αλάτι.

Το άλας το βγάζυνε απ' τι γι έτςι:

Σκάβυνε μέςα ςτι γι βαθια πιγάδια — **οριχία**, πυ φτάνυνε ός τα ςτρόματα τυ άλατος. Σπάζυνε το άλας με ςκαπάνι, ίτε με μιχανικο τριπάνι. Το ανατινάζυνε με διναμίτι. Προχορόντας ςιγα-ςιγα βαθια στα ςτρόματα τυ άλατος, ςκάβυνε ιπόγιυς **διαδρόμυς**. Ι θόλι αφτον τον διαδρόμον, ςτιρίζοντε πάνο ςε ςτίλες αλατόπετρας, πυ τις αφίνυνε ιδικα γι' αφτον τον ςκοπο. Το άλας, πυ βγάζυνε, το κυβαλύνε απ' τυς διαδρόμυς με βαγονέτα κε καροτςάκια, κε ίςτερα με ανελκιςτίρα τ' ανεβάζυνε ςτιν επιφάνια τις γις.

Ι καθαρι αλατόπετρα ίνε διάφανι κε άχρομι, ςαν γιαλι. Μα κάποτε έχι διάφορα χρόματα, απο λογιο-λογιον μίγματα.

Το κατακαθιζμένο άλας.

Στι φίςι το άλας ςιναντάτε όχι μονάχα ςτερεο ςαν αλατόπετρα, μα ιπάρχι κε πολι άλας διαλιμένο μέςα στο νερο τον αλμιρον λιμνον. Πολες τέτιες λίμνες ιπάρχυνε ςε μας στις ςτέπες κοντα ςτιν Καςπία. Ι πιο μεγάλες κε ι πιο πλύςιες ςε άλας απ' αφτες ίνε ι λίμνι Παςκυντζακ κε ι λίμνι Ελτον. Το νερο ς' αφτες τις λίμνες ίνε κεκορεζμένι διάλιςι άλατος, κι ο πιθμένας αποτελίτε απο ςκλιρι αλατόπετρα.

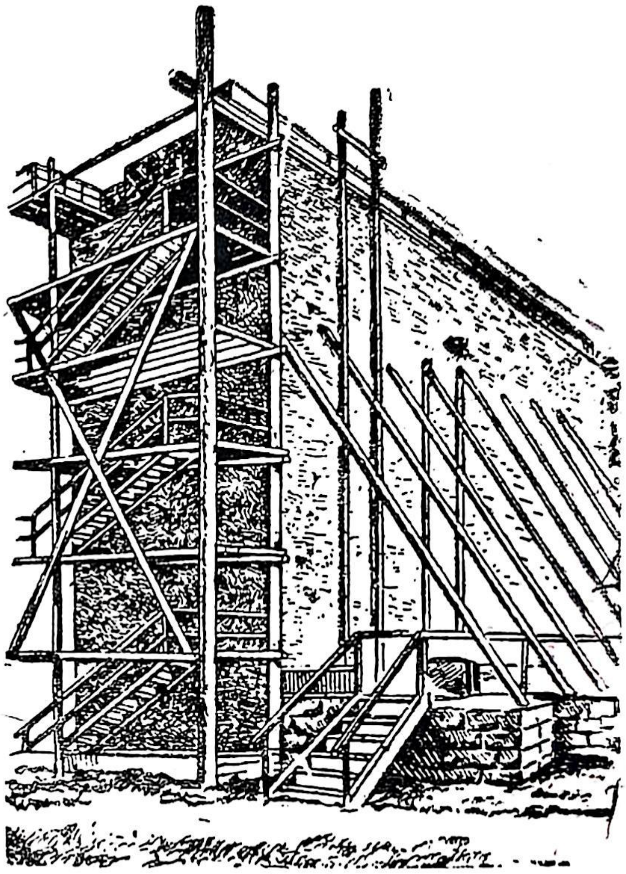
Το καλοκέρι κάνι μεγάλι ζέςτι κε κςιραςία ςτις στέπες τις Καςπίας. Απ' τιν εκςάτμιςι τυ νερυ το άλας κατακάθετε ςτις όχθες κε ςτον πιθμένα τον λιμνον. Αφτο το άλας ονομάζετε **κατακαθιζμένο**. Αλοτε το άλας αφτο το ςκάβανε με φτιάρια, μα τόρα το βγάζυνε με ιδικες μιχανες, τις φαγάνες. Αφυ κςεράνυνε το άλας το ςτέλνυνε ς' όλες τις γονιες τις ΕΣΣΔ. Γι' αφτο το ςκοπο φτιάςτικε ςιδεροδρομικι γραμι απ' τι λίμνι Παςκυντζακ ός το Βόλγα.

Αςκιςι. Ετιμάςτε κεκορεζμένι διάλιςι μαγιρικυ άλατος. Βάλτε το ποτίρι, πυ έχι τι διάλιςι ςε θερμο μέρος για κάμποςες μέρες. Παρατιρίςτε πός ςχιματίζοντε κρίςταλα άλατος στα τιχόματα κε ςτον πιθμένα τυ ποτιριυ. Ετςι κι απ' τιν εκςάτμιςι τυ νερυ πέφτυνε τα κρίςταλα τυ άλατος ςτις όχθες κε ςτον πιθμένα τον αλμιρον λιμνον.

Ι αλατύχες πιγες.

Αλας βρίςκετε κε στο νερο τον αλατύχον πιγον. Αφτες ι πιγες σχιματίζυντε έτςι: Το νερο ιςχορόντας στο βάθος τις γις, ςιναντα εκι κιτάζματα αλατόπετρας κε τα διαλίι. Κατόπι το αλμιρο νερο τρέχι απ' τι γι, σχιματίζοντας αλατύχες πιγες.

Απο τις αλατύχες πιγες επίςις βγάζυνε άλας. Με ανλτίες μεταβιβάζυνε το νερο στις **αλικες** (ιχ. 9). Αφτες ι αλικες ίνε ανιχτα κςίλινα χτίρια, γιομάτα φρίγανα, με πέτρινι δεχςαμενι απο κάτο.



Ιχ. 9. Αλικι.

Το αλμιρο νερο χίνετε απο πάνο στα φρίγανα κε σταλαματιες-σταλαματιες πέφτι στι δεχςαμενι. Ενα μέρος τυ νερυ εχςατμίζετε. Γι' αφτο στι δεχςαμενι μαζέβετε πια πικνι διάλιςι άλατος. Τιν πικνι αφτι διάλιςι τιν αντλύνε κςανα με ιδραντλίες. Ι διάλιςι χίνετε πάλι σταλαματιες-σταλαματιες στι δεχςαμενι. Εχςατμίζετε ακόμα ένα μέρος τυ νερυ κε στι δεχςαμενι μαζέβετε ακόμα πιο πικνι διάλιςι άλατος. Αφτο το επαναλαβένυν χάμποςες φορες, όςπυ στο τέλος πέρνυνε κεκορεζμένι διάλιςι. Τιν κενόνυνε σε φαρδια σκέβι κε τιν εχςατμίζυνε στι φοτια. Το νερο εχςατμίζετε κε στα σκέβι μένι κςερο άλας.

Στο παρακάτο πίραμα, μπορύμε να δύμε, πός βγάζυνε το άλας απ' τιν κεκορεζμένι διάλιςι.

Πίραμα. Χίνυμε σε ένα μετάλινο δοχίο διάλιςι άλατος. Τι θερμένυμε πολι όρα πάνο στι φοτια για να εχςατμιστι όλο το νερο. Στο δοχίο θα μίνι άλας.

Αφτος ίνε ο τρόπος παρασκεβις άλατος απο διάλιςι με **εκςάτμιςι.** Με τον ίδιο τρόπο βγάζυμε άλας απ' τις κεκορεζμένες διαλίςις στιν αλατοβιομιχανία.

Πός βγάζυνε άλας απ' το θαλάσιο νερο.

Μέςα στο θαλάςιο νερο ιπάρχι πολι διαλιμένο άλας. Μα στο θαλάςιο νερο ιπάρχυνε εχςον απ' το μαγιρικο άλας, κε άλα πικρα άλατα. Γι' αφτο, το θαλάςιο νερο ίνε πικράλμιρο.

Οταν εκςατμίζυνε το θαλάςιο νερο, στιν αρχι καταχάθετε το μαγιριχο άλας κε ιςτερότερα καταχάθυντε τα πικρα άλατα. Πάνο ς' αφτο ίνε βαςιζμένι ι εκςαγογι μαγιριχιυ άλατος απ' το θαλάςιο νερο.

Για να βγάζυν άλας απ' το θαλάςιο νερο φτιάνυνε ριχες τεχνιτες λιμνύλες αλικες-τύζλες, πυ τις φράζυνε απ' τι θάλαςα. Κάτο απ' τιν ενέργια τις ιλιακις θερμότιτας εκςατμίζετέ το νερο απ' αφτες τις λιμνύλες κε το άλας καταχάθετε στον πιθμένα. Δεν εκςακολυθύνε τιν εκςάτμιςι ός το τέλος, για να μι καταχάθυντε μαζι με το μαγιριχο άλας κε τα πικρα άλατα. Αμα καταχαθίςι πολι μαγιριχο άλας στον πάτο, αφίνυνε απ' τις λιμνύλες το νερο να τρέχι στι θάλαςα μαζι με τα πικρα άλατα, πυ ίνε διαλιμένα μέςα ς' αφτο. Στον πιθμένα μένι μονάχα το μαγιριχο άλας. Πολι άλας βγάζυνε στι χόρα-μας απ' το θαλάςιο νερο.

Τα άλατα, πυ πάνε για λίπανςι.

Στι φίςι ςιναντάτε όχι μονάχα μαγιριχο άλας, μα κε άλα άλατα. Ιπάρχυνε άλατα, πυ πάνε για λίπανςι τον χοράφιον.

Στο βορα, κοντα στιν πόλι Σολικάμςκ, βρεθίκανε τεράστια κιτάζματα **καλιύχυ άλατος.** Σίμερα χτίςθικαν εκι οριχία, όπυ βγάζυνε καλιύχο άλας. Χιλιάδες τόνι καλιύχυ άλατος στέλνυντε απο κι για τι λίπανςι τον χοραφιόν-μας.

Στι φίςι ςιναντάτε κε άλο άλας, πυ πάι επίςις για λίπανςι· αφτο ίνε ι **ςελίτρα.** Τεράστια κιτάζματα ςελίτρας βρίςκυντε στι Χιλι (Νότια Αμεριχι), γι' αφτο κε τιν ονομάζυνε ςελίτρα τις Χιλις. Τελεφτέα μάθανε να παραςκεβάζυνε με τεχνιτο τρόπο ςελίτρα στα εργοςτάςια.

Το καλιύχο άλας κε ι ςελίτρα ίνε έτιμα λιπάζματα. Μα στι φίςι ςιναντύντε κε άλες πέτρες — **ι απατίτες κε ι φοςφορίτες,** απ' τυς οπίυς στα εργοςτάςια παραςκεβάζυνε λιπάζματα.

Φοςφορίτες ςε μας ςινάντιέντε ςε πολα μέρι· κιρίος ιπάρχυνε πολι φοςφορίτες στο κράι Γόρκι. Πάρα πολι μεγάλα κιτάζματα απατίτον ανακαλίφθικαν στα Χιμπινιχα βυνα. Εκι σίμερα τα επεκςεργάζυντε εντατικα. Στο έριμο αφτο μέρος εκι πυ επεκςεργάζυντε τυς απατίτες κςεφίτροςε ι πόλι Χιμπινογορςκ, πυ τόρα μετανομάςτικε Κίροφςκ.

Τυς απατίτες κε φοςφορίτες τυς αλέθυνε κε τυς κάνυνε σκόνι. Επεκςεργάζυντε αφτι τι σκόνι με θιιχο οκςι κε κάνυνε **ιπερφοςφοριχο** άλας, πυ πάι για λίπανςι.

Οταν λιπένυνε το έδαφος με καλιύχο άλας, με ςελίτρα, με ιπερφοςφοριχο άλας, μεγαλόνι ι γονιμότιτα τυ εδάφυς. Τα φιτα, πυ καλιεργύντε ςε λιπαζμένο έδαφος απορωφύνε απ' τι γι νερο με τα διαλιμένα μέςα ς' αφτο άλατα κε τρέφυντε μ' αφτα. Γι' αφτο απ' τι λίπανςι τυ εδάφυς ανιπςόνετε πολι ι σοδια τον φιτον, πυ καλιεργύντε πάνο ς' αφτο.

Στιν τςαριχι Ροςία βγάζανε κε μεταχιρίζονταν λίγα λιπάζματα. Σε μας

ςτιν ΕΣΣΔ μπίκε ςίμερα το πρόβλιμα να ανιπςοθι ςε μεγάλο βάθμο ι αποδοτικότιτα τις ςοδιας ςτα χοράφια-μας. Γι' αφτο ςε μας αναπτίςετε φαρδια ι εκςόρικςι κε ι παραγογι οριχτον λιπαζμάτον.

Στο τέλος τυ δέφτερυ πεντάχρονυ πρέπι να κςεπεράςυμε όλες τις χόρες τυ κόζμυ ςτιν παραγογι οριχτον λιπαζμάτον.

Ι ΚΑΦΣΙΜΙ ΙΛΙ, ΠΥ ΒΓΕΝΙ ΑΠ' ΤΙ ΓΙ.

Ι γι έχι μέςα-τις κε έφλεχτες υςίες: **τίρφι, πετροκάρβυνο κε νάφθα.** Αφτες ι υςίες κένε καλα κε δίνυνε μεγάλι θερμότιτα. Γι' αφτο έχυνε μεγάλι ςιμαςία για τι λαικι ικονομία ςαν κάφςιμι ίλι.

Ι τίρφι ίνε αναφυφυλιαζμένι μάζα ιπόκςανθυ χρόματος. Ι τίρφι ίνε λαφρια κι όταν ρίχνυμε κςερι τίρφι ςε νερο, πλέι. Στιν τίρφι ςινίθος μπορύμε να διακρίνυμε έφκολα τα απομινάρια διαφόρον φιτον. Ι τίρφι όταν ίνε κςερι κέγετε έφκολα.

Το πετροκάρβυνο ίνε ςφιχτι, μάβρι μάζα. Ινε βαρι κε ςκλιρο ςαν καθαφτο πέτρα. Οταν χτιπάι κανένας με ςφιρι πάνο ςτο πετροκάρβυνο, κοματιάζετε. Οταν το ρίχνυμε ςτο νερο, βυλιάζι. Στιν κάφςι το πετροκάρβυνο δίνι περιςότερι θερμότιτα, απ' ότι ι τίρφι.

Μα απ' όλες τις έφλεχτες υςίες ι καλίτερι κάφςιμι ίλι ίνε ι νάφθα. Ι νάφθα δίνι θερμότιτα μιάμιςι φορα παραπάνο απ' το πετροκάρβυνο κε τρις φορες παραπάνο απο τιν τίρφι. Ι νάφθα ίνε μάβρο λιπαρο ιγρο.

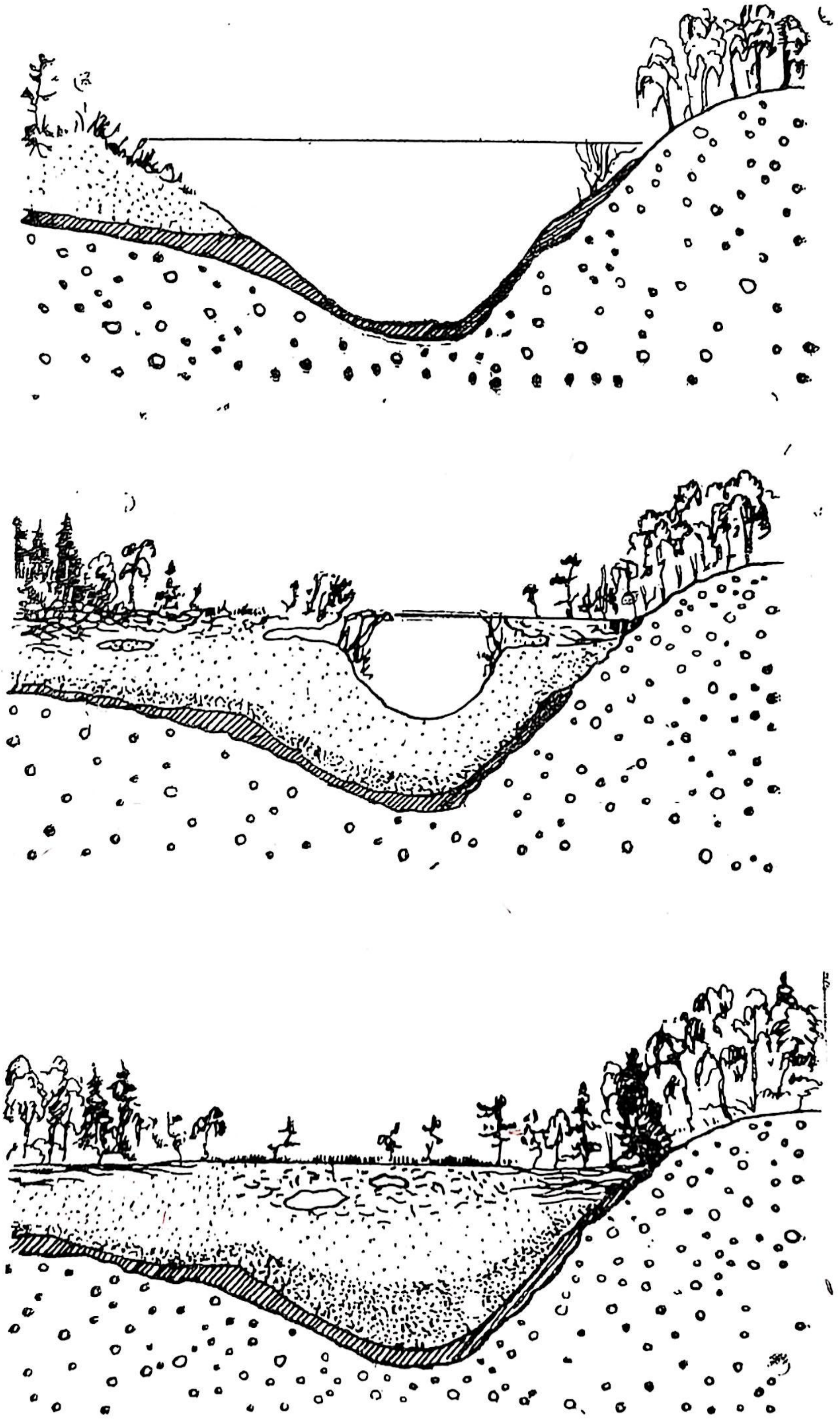
Πός ςχιματίζετε ι τίρφι.

Ι τίρφι ςχιματίζετε ςτις λίμνες κε ςτυς βάλτυς, πυ με τον κερο μετατρέπυντε ςε τιρφότοπυς.

Στις όχθες τον λιμνον φιτρόνυνε καλα ι κάρικες, ι αγριοκαλαμιες, ι ςκίρπι κε τα βρία τίρφις (ικ. 10). Τα βρία λιγο-λίγο ςκεπάζυνε τιν επιφάνια τις λίμνις, αρχίζοντας απ' τις όχθες. Ι λίμνι ςκεπάζετε απο χαλι βρίον τίρφις κε μετατρέπετε ςε βάλτο, ίτε, όπος λένε, ι λίμνι αποβαλτόνετε (ικ. 11).

Ικ. 10. Βρίο τίρφις.

Οςο περνύνε τα χρόνια, το τιρφοεπικάλιμα γίνετε ολοένα πιο παχι. Τα φιτα, πυ πεθένυνε, πέφτυνε ςτον πιθμένα τυ βάλτυ· ςιςορέβυντε



Ιχ. 11. Πός ςιγα-ςιγα αποβαλτόνετε ι λίμνι.

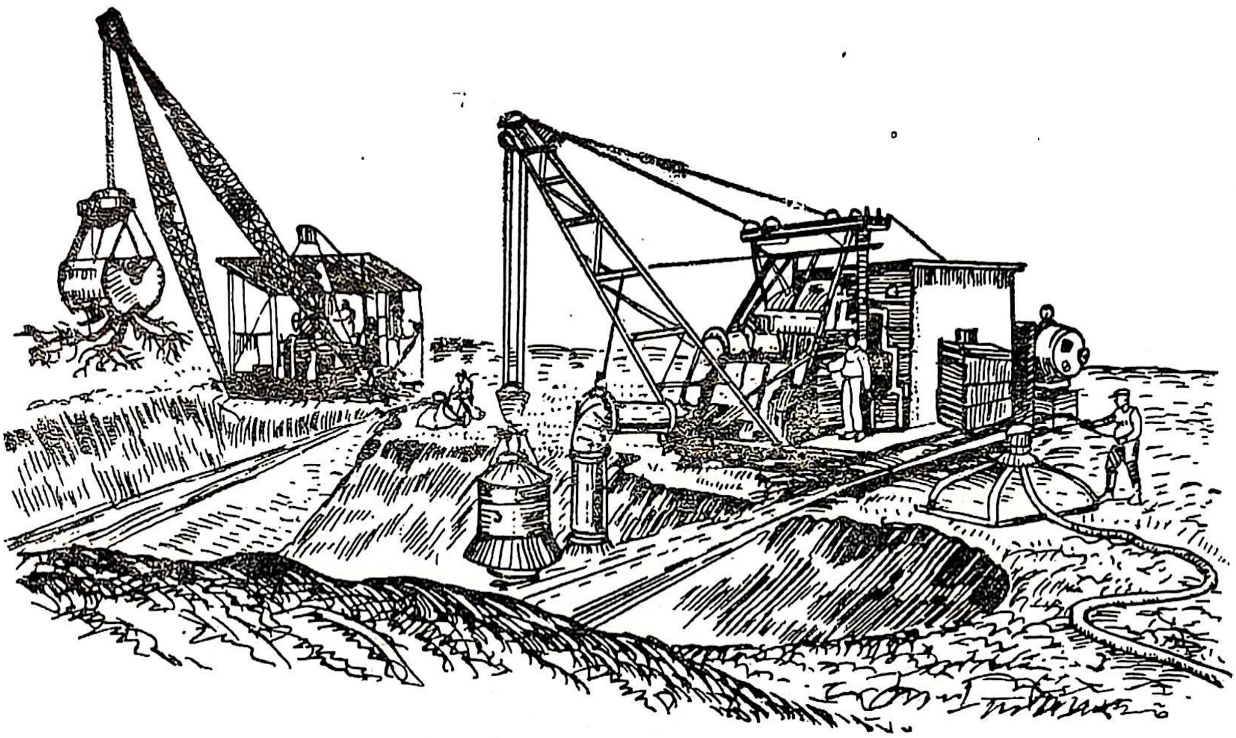
εχι ολοένα κε πιο πολα. Λίγο-λίγο, αφυ περάςι πολις κερος, αφτα τα απομινάρια τον βρίον τίρφις γιομίζυνε όλο το βάλτο.

Μέςα ςτο βάλτο δεν ιπάρχι αέρας, γι' αφτο τα απομινάρια τον βρίον δε ςαπίζυνε εχι, όπος ςτον αέρα. Στο νερο απ' αφτα ςχιματίζετε τίρφι.

Πός βγάζυνε τιν τίρφι κε πός τι χρισιμοπιύνε.

Ι τίρφι ίνε καλι κάφσιμι ίλι· τι βγάζυνε στυς τιρφότοπυς με διάφορυς τρόπυς.

Τιν τίρφι τιν βγάζυνε με το χέρι κι αφτος ίνε ο πιο απλος τρόπος. Ι εργάτες μπένυνε μέσα στο νερο κάποτε ός το γόνατο κε βγάζυνε τιν τίρφι με φτιάρια κε κατόπι τιν κσερένυνε. Αφτι ι δυλια ίνε πολι βαρια κε λίγο παραγογικι· γι' αφτο σε μας το βγάλσιμο τις τίρφις όσο πάι μιχανοπιίτε πιο πολι: χρισιμοπιύντε διάφορες μιχανες για το βγάλσιμο τίρφις. Αφτο διεφκολίνι τιν εργασία τον εργατον κε δίνι καλίτερα αποτελέζματα.

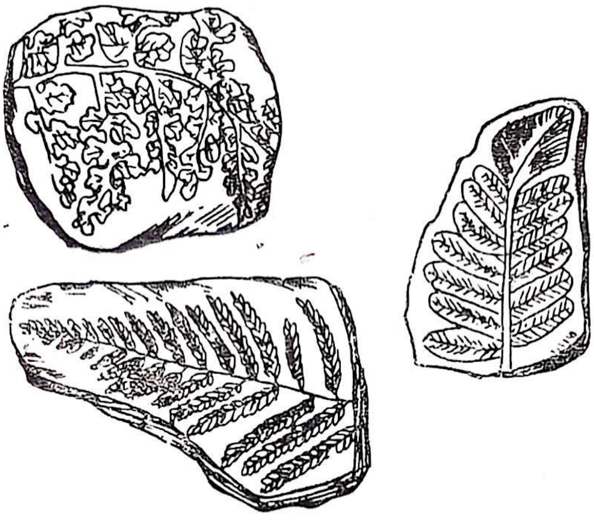


Ικ. 12. Πός βγάζυνε τιν τίρφι με μιχανες.

Ο ακόλυθος τρόπος ίνε ένας απ' τυς καλίτερυς για το βγάλσιμο τίρφις (ικ. 12). Με δινατο ρέβμα νερυ σπάζυνε τιν τίρφι, τιν κάνυνε μικρα-μικρα κομάτια, τι μετατρέπυνε σε ιγρο λαπα. Τον ιγρο τιρφόλαπα τον κενόνυνε με μιχανες σε ίσο μέρος έτσι, πυ να σχιματίζι λεπτο στρόμα. Ιστερα τον αφίνυνε να κσερένετε. Μετα πάνο απ' αφτο το μέρος περνα ιδικο τράχτορο, πυ κόβι τιν αποκσιραμένι τίρφι κε τις δίνι σχίμα τύβλον. Τα τορφότυβλα τ' αφίνυνε να κσερένυντε.

Αφυ κσεραθι ι τίρφι, τι στέλνυνε στυς ιλεχτρικυς σταθμυς, πυ σινίθος τυς χτίζυνε όχι μακρια απ' το μέρος τις επεκσεργασίας τις τίρφις.

Στον ιλεχτρικο σταθμο κένε τιν τίρφι στα καμίνια τον καζανιον. Τι θερμότιτα, πυ βγένι, τιν εποφελύντε ιδικες μιχανες για να παράγυνε ιλεχτριζμο.



Ιχ. 13. Αποτιπόματα φίλον αρχέον φιτον πάνο ςε αργιλόδικυς ςχιςτόλιθυς.

Αργότερα ο ιλεχτριζμος μεταδίνετε με ςίρματα ςτις πόλις κε ςτα χορια.

Κ' έτςι όχι μακρια απ' τι Μόςχα δυλέβι με τίρφι ο ιλεχτρικος σταθμος τις Σατύρας.

Απ' αφτο το σταθμο ο ιλεχτριζμος μεταδίνετε με ςίρματα ςτι Μόςχα, ςτις φάμπριχες κε ςτα εργοςτάςια.

Κοντα ςτο Λενινγραντ, ςτιν Ντυπρόφκα χτίςθικε δίπλα ςτο Νέβα μεγάλος **ιλεχτρικος σταθμος**, που επίςις δυλέβι με τίρφι.

Απ' αφτο το ςταθμο ο ιλεχτριζμος μεταδίνετε με ςίρματα ςτο Λενινγραντ, ςτις φάμπριχες κε ςτα εργοςτάςια.

Σε μας ςτιν ΕΣΣΔ βρίςκυντε τα πλυςιότερα ςτον κόζμο κιτάζματα τίρφις κε ςτιν παραγογι τίρφις κατέχυμε **τιν πρότι θέςι ςτον κόζμο**.

Πός ςχιματίςτικε το πετροκάρβυνο.

Εχι όπυ βγάζυνε το πετροκάρβυνο, ςιχνά βρίςκυνε αποτιπόματα φίλον αρχέον φιτον πάνο ςε διάφορα πετρόματα (ιχ. 13) κε κάποτε βρίςκυνε ςτι γι ολόκλιρυς απολιθομένυς κορμυς αρχέον δέντρον (ιχ. 14). Κε νά, απάνο ς' αφτυς τυς κορμυς κε τα αποτιπόματα τον φίλον ι επιςτίμονες έμαθαν, ότι το πετροκάρβυνο ςχιματίςτικε απο αρχέα φιτα.

Εχι όπυ τόρα βρίςκυντε κιτάζματα πετροκάρβυνυ, άλοτε, εδο κε εκατομίρια χρόνια μπροστα, ιπίρχανε τεράςτια δάςι (ιχ. 15).

Αφτα τα δάςι εχτίνονταν ςε χαμιλυς βάλτυς. Εχίνο τον κερο έχανε ζέςτι κε ιγραςία. Ο υρανος ςιχνα

Ιχ. 14. Κορμι αρχέον δέντρον, πυ απολιθόθικαν μέςα ςτι γι.

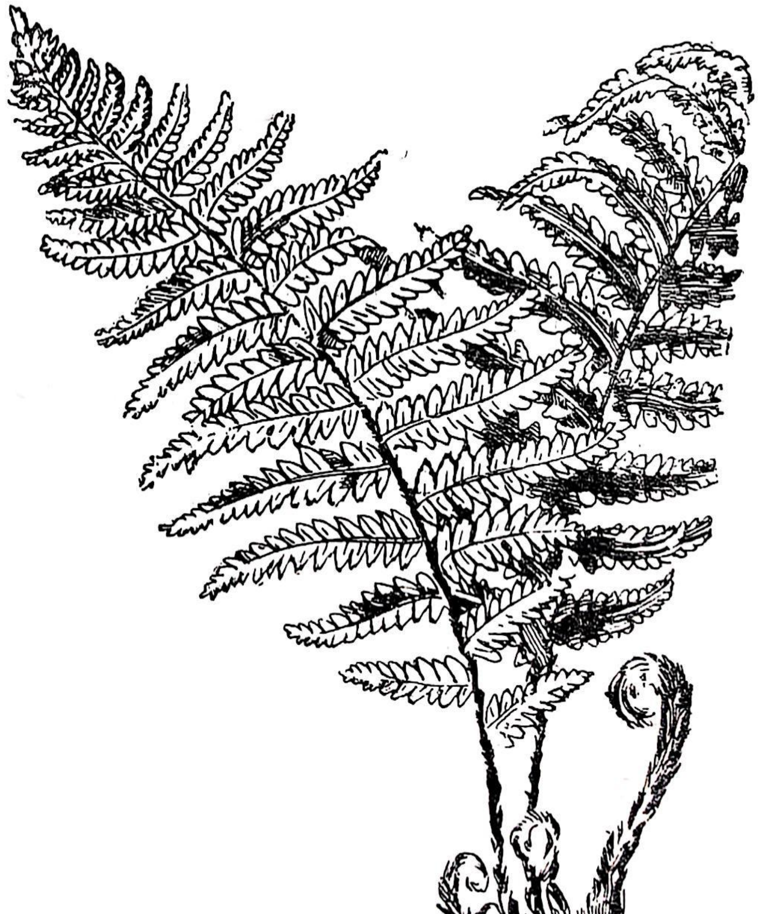
Ικ. 15. Αρχέο δάςος, απ' το οπίο ςχιματίςτικε το πετροχάρβυνο.

ίτανε ςκεπαζμένος με πικνα ςίνεφα, κε ςιχνα πέφτανε ραγδέες βροχες.

Σ' αφτα τα δάςι φιτρόνανε δεντροιδις φτέρες, ιπυριδικα, λικοπόδια. Στα δάςι-μας δεν ιπάρχυν τέτια δέντρα. Ι ςιμερινες φτέρες, τα ιπυριδικα κε τα λικοπόδια ίνε χόρτα (ικ. 16).

Τα δέντρα πυ κςερένονταν έπεφταν ςε βάλτο κε βυλιάζανε. Στι θέςι-τυς φιτρόνανε άλα. Στο βάλτο ςιςορέβονταν πολα δέντρα, πυ κςερένονταν.

Μα ίρθε κερος, πυ ι θάλαςα άρχιςε να κατακλίζι το βαλτόδικο τόπο. Ι επιφάνιά-τυ ολοένα κε πιο πολι ςκεπάζονταν με άμο κε με



Ικ. 16. Ι φτέρι τον δαςόν-μας.

άργιλο, πυ κατακάθυνταν μέςα ςτο νερο. Τα δέντρα πυ κίτονταν ςτον πάτο, ολοένα κε πιο πολι ςκεπάζονταν με άμο κε με άργιλο. Εδο μέςα ςτο νερο, δεν ιςχορύςε ο αέρας κε κάτο απο μεγάλι πίεςι, ςε διάςτιμα εκατοντάδον εκατομιρίον χρόνον τα απομινάρια τον αρχέον φιτον μετατράπικαν ςε πετροκάρβυνο.

Ιςτερα όμος ίρθε άλος κερος, οπόταν ι θάλαςα άρχιςε να ιποχορι. Κε με το πέραζμα τυ χρόνυ ο πιθμένας τις θάλαςας έγινε κςιρα. Νά γιατί ςτα ένκατα τις γις βρίςκυνε ςε μεγαλίτερο ίτε μικρότερο βάθος πετροκάρβυνο.

Ετςι ι επιςτίμονες εκςίγιςαν, ότι το πετροκάρβυνο ςχιματίςτικε ςε διάςτιμα εκατομιρίον χρόνον. Μελετόντας τιν ιςτορία τις γις ι επιςτίμονες καθόριςαν, ότι ι γι ιπάρχι όχι απο εφτα κε πλέον χιλιάδες χρόνια, όπος διδάςκι ι θριςκία, μα εδο κε εκατομίρια χρόνια πριν.

Πός βγάζυνε το πετροκάρβυνο.

Το πετροκάρβυνο βρίςκετε μέςα ςτι γι ςε ςτρόματα, πυ χορίζοντε το ένα απο τ' άλο με διάφορα ορινα πετρόματα. Το πάχος τον ςτρομάτον ίνε διαφορετικο, ός 10 μέτρα κε παραπάνο.

Για τιν εκςόρικςι τυ πετροκάρβυνυ φτιάνυνε βαθια πιγάδια — **ορυχία** (ικ. 17). Μέςα ςτα οριχία κινύντε κλυβια, μέςα ς' αφτα ανεβοκατεβάζυνε τυς εργάτες, μέςα ς' αφτα ανεβάζυνε απ' τα υριχία ςτιν επιφάνια τις γις το κάρβυνο, πυ βγάζυνε.

Απ' το οριχίο προχορύνε ιπόγιι **διάδρομι.** Σ' αφτυς ςτρόςανε ράγες, πάνο απ' τις οπίες μεταφέρετε το πετροκάρβυνο μέςα ςε μικρα βαγονέτα. Τα νταβάνια κε ι τίχι τον διαδρόμον ςτερεόνυντε με ςταθερα κςίλινα ςτιρίγματα. Τα μεγάλα ανθρακοριχία μιάζυνε με ιπόγιες πόλις με δρόμυς κε ςτενα ςοκάκια.

Χιλιάδες ανθρακορίχι δυλέβυνε κάθε μέρα ςτα οριχία. Βγάζυνε απ' τι γι το «μάβρο χριςάφι» — το πετροκάρβυνο. Ι δυλια τυ ανθρακορίχυ ίνε πολι δίςκολι. Κε εκςερετικα πιο δίςκολι ίνε ι δυλια τυ **ορίχυ.** Αφτος κόβι κομάτια απ' τα ςτερεα ςτρόματα τυ πετροκάρβυνυ. Σιχνα αφυ γδιθι ςχεδον ολότελα πέρνι ςτι δυλια τις πιο διαφορετικες ςτάςις: πότε ςκίβι χαμιλα, πότε μάλιςτα πέφτι ανάςκελα. Σε μας ι βαρια δυλια τυ ανθρακορίχυ αντικαταςτένετε τόρα με μιχανες.

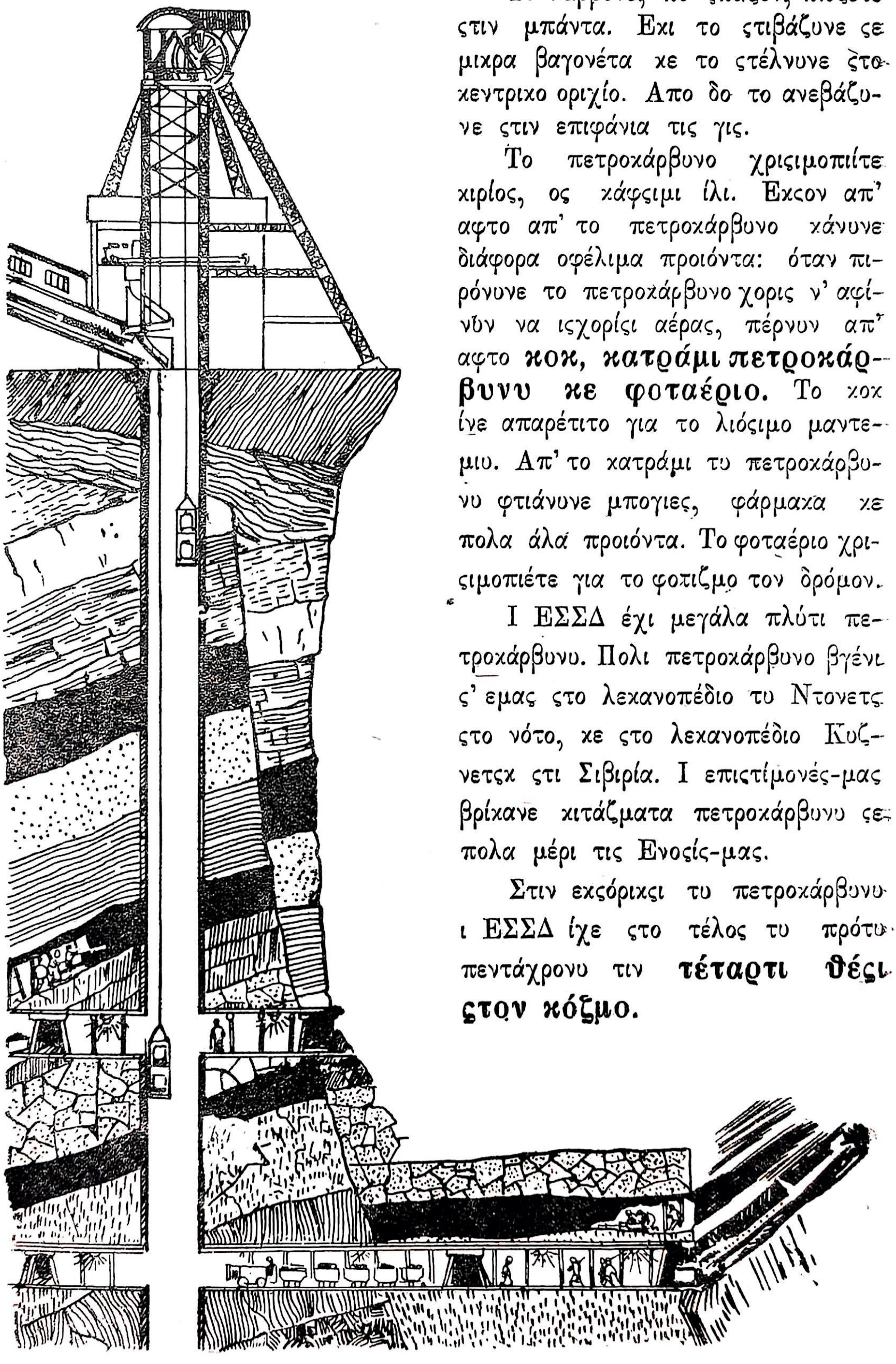
Σε μας ολοένα κε πιο πολι χριςιμοπιύντε ςίμερα ςτι βιομιχανία πετροκάρβυνυ μιχανες, πυ ςπάζυν, το κάρβυνο **(μιχανικα τριπάνια).** Αφτες ςπάζυνε το ςκλιρο κάρβυνο πολες φορες γλιγορότερα απ' τον ορίχο, πυ δυλέβι με το χέρι (ικ. 17 α).

Το κάρβυνο, πυ ςπάζυν, πιέζετε στιν μπάντα. Εκι το ςτιβάζυνε ςε μικρα βαγονέτα κε το ςτέλνυνε ςτο κεντρικο οριχίο. Απο δο το ανεβάζυνε στιν επιφάνια τις γις.

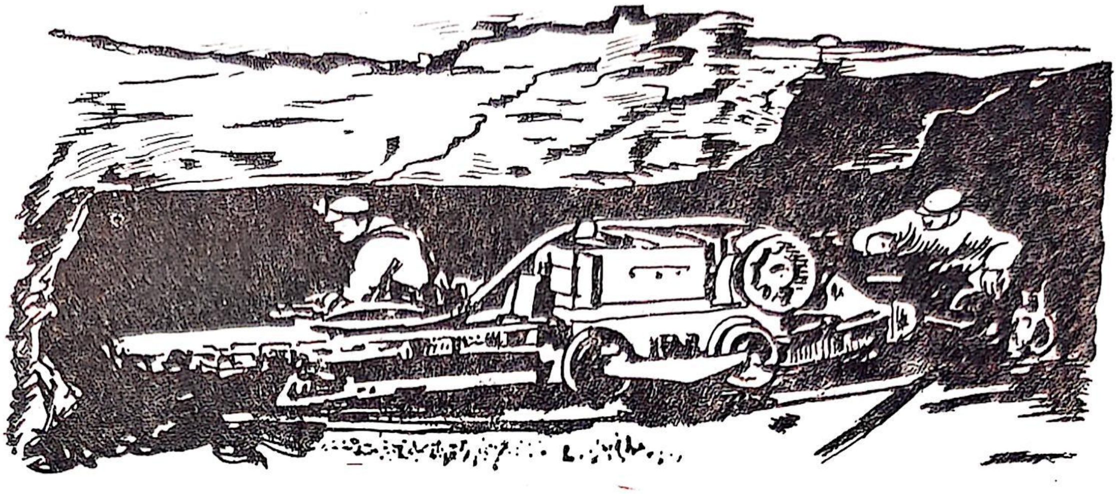
Το πετροκάρβυνο χριςιμοπιίτε κιρίος, ος κάψςιμι ίλι. Εκςον απ' αφτο απ' το πετροκάρβυνο κάνυνε διάφορα οφέλιμα προιόντα: όταν πιρόνυνε το πετροκάρβυνο χορις ν' αφίνυν να ιςχορίςι αέρας, πέρνυν απ' αφτο **κοκ, κατράμι πετροκάρβυνυ κε φοταέριο.** Το κοκ ίνε απαρέτιτο για το λιόςιμο μαντεμιυ. Απ' το κατράμι τυ πετροκάρβυνυ φτιάνυνε μπογιες, φάρμακα κε πολα άλα προιόντα. Το φοταέριο χριςιμοπιέτε για το φοτιζμο τον δρόμον.

Ι ΕΣΣΔ έχι μεγάλα πλύτι πετροκάρβυνυ. Πολι πετροκάρβυνο βγένι ς' εμας στο λεκανοπέδιο τυ Ντονετς στο νότο, κε ςτο λεκανοπέδιο Κυζνετςκ ςτι Σιβιρία. Ι επιςτίμονές-μας βρίκανε κιτάζματα πετροκάρβυνυ ςε πολα μέρι τις Ενοςίς-μας.

Στιν εκςόρικςι τυ πετροκάρβυνυ ι ΕΣΣΔ ίχε ςτο τέλος τυ πρότυ πεντάχρονυ τιν **τέταρτι θέςι ςτον κόζμο.**



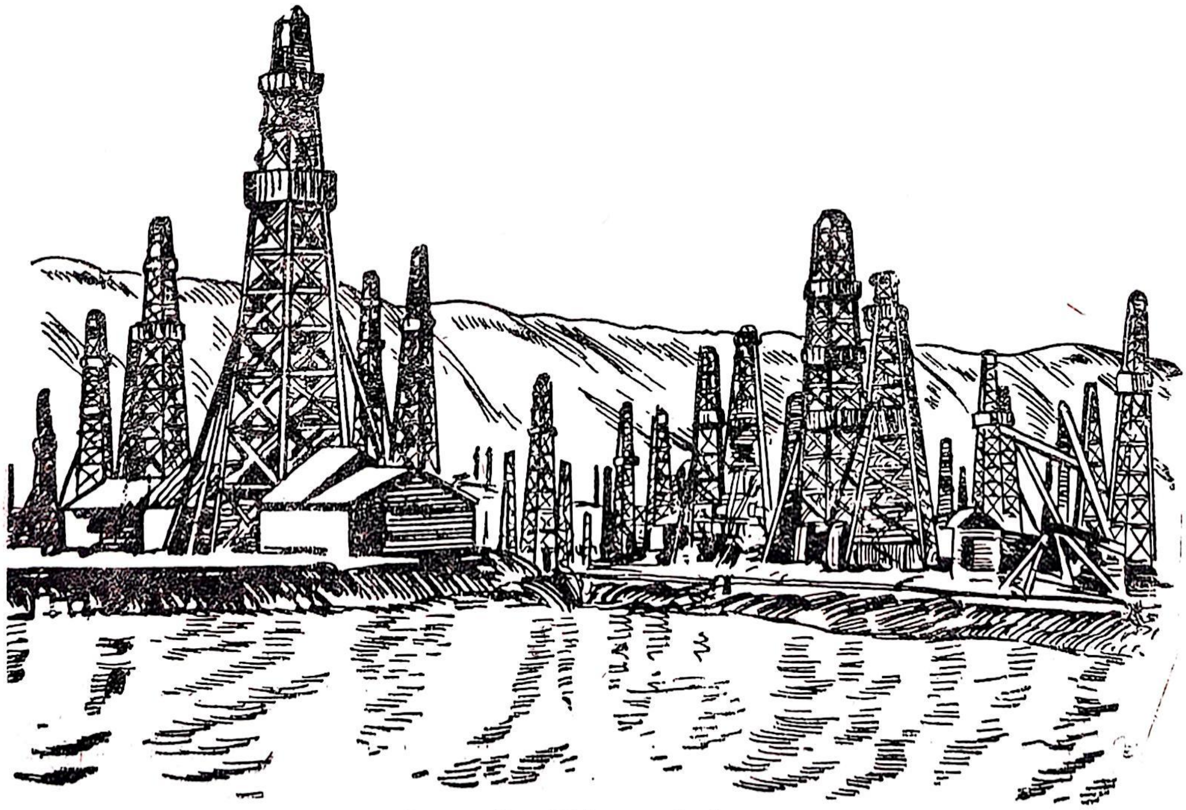
Ικ. 17. Ανθρακοριχίο.



Ιχ. 17 α. Ι δυλια τις μιχανις, πυ ςπάζι κάρβυνο ςτο οριχίο.

Πός βγάζυνε τι νάφθα.

Στιν ΕΣΣΔ νάφθα βγένι ςτον Αντικάφκαςο, ςτο Τυρκεςταν, ςτα Υράλια, ςτι Σιβιρία κε ς'άλα μέρι. Περιςότερι νάφθα βγένι ςτον Αντικάφκαςο κοντα ςτο Μπακυ. Εκι, κάτο απ'τι γι βρίςκετε πολι νάφθα κε ςιχνα αφτι βγένι ςτιν επιφάνια τις γις.



Ιχ. 18. Πίργι νάφθας.

Αλοτε τι νάφθα, πυ έτρεχε, τι μαζέβανε με κυβάδες. Ιςτερα αρχίςανε να ανίγυνε ιδικα πιγάδια κε αντλύςανε απ'αφτα τι νάφθα με κυβάδες. Τον κερο πυ ανίγυνε πιγάδια, ι νάφθα κάποτε πετιέτε προς τα

πάνο χε ςχιματίζι πίδαχα. Ι νάφθα τρέχι παντυ χε πολι απ' αφτε χάνετε.

Τόρα μεταχιρίζυντε άλυς χαλίτερυς τρόπυς για 'να βγάλυνε τι νάφθα. Τόρα για να βγάλυνε τι νάφθα δε φτιάνυνε πιγάδια, αλα τριπάνε χι ανίγυνε ςτενες ςχιζμάδες. Στο μέρος όπυ τριπάνε τις ςχιζμάδες χτίζυνε ιδιχυς πίργυς (ιχ. 18). Χόνυνε μέςα ςτι γι ένα ατςάλινο τριπάνι. Το τριπάνι το βάζυνε ςε χίνιςι με ιλεχτριζμο. Το τριπάνι, ανίγοντας ςχιζμάδα ςτι γι, πάι ολοένα χε πιο βαθια. Αν ςιναντάτε ςτο δρόμο ςχλιρι πέτρα, αντιχαταςτένυνε το ατςάλινο τριπάνι με διαμαντένιο. Το διαμαντένιο τριπάνι διατριπα χε τις πιο ςχλιρες πέτρες. Αμέςος ίςτερα απ' το τριπάνι βάζυνε ςτι ςχιζμάδα μετάλινο ςολίνα, πυ χόνετε ολοένα χε πιο βαθια. Στον πρότο ςολίνα βιδόνυνε δέφτερο, τρίτο, όςπυ να φτάςυνε ςτα ναφθοφόρα ςτρόματα.

Σιχνα ι νάφθα χςεπετιέτε απ' το ςολίνα ςχιματίζοντας πίδαχα χε χίνετε τριγίρο. Για να ςινχρατίςυνε τι νάφθα φτιάνυνε ςτυς ςολίνες χάνυλες. Οταν ι νάφθα δεν ανεβένι μόνι-τις πάνο, τιν ανεβάζυν με αντλίες.

Ι νάφθα, πυ έχυνε βγάλι, διοχετέβετε με ςιδερένιυς ςολίνες ςτα διιλιςτιχα εργοςτάςια ίτε ςε τεράςτιυς ςιδερένιυς χάδυς, όπυ φιλάγετε. Απο δο ςτέλνυνε τι νάφθα ςε χίνες τις περιφέριες τις χόρας, όπυ τι χριάζοντε.

Ι νάφθα, όπος χε το πετροχάρβυνο, χριςιμοπιίτε όχι μόνο ςαν χάφςιμι ίλι, μα χε για να παράγυνε απ' αφτι άλα προιόντα. Στα διιλιςτιχα εργοςτάςια απ' τι νάφθα βγάζυνε **βενζίνα, πετρέλεο χε αχάθαρτο πετρέλεο (μαζυτ).** Ιςτερα απ' το αχάθαρτο πετρέλεο βγάζυνε παραφίνι, βαζελίνι, λάδια αλιφις για τις μιχανες χε άλα οφέλιμα προιόντα.

Πολι νάφθα βγένι ςε μας. Πολι νάφθα, βενζίνα χε πετρέλεο πυλύμε ςτο εχςοτεριχο χε με τα χρίματα πυ πέρνυμε, αγοράζυμε εχι τις απαρέτιτες για μας μιχανες.

Σε $2^1/_2$ χρόνια εχτελέςαμε το πεντάχρονο πλάνο ςτιν εχςόριχςι νάφθας.

Στιν εχςόριχςι νάφθας ςτο τέλος τυ πρότυ πεντάχρονυ ι ΕΣΣΔ ίχε **τι δέφτερι θέςι ςτον χόζμο.**

Ι χάφςιμι ίλι ςτι λαιχι ιχονομία τις ΕΣΣΔ.

Ι χάφςιμι ίλι έχι μεγάλι ςιμαςία για τι λαιχι ιχονομία-μας. Πάρα πολι χάφςιμι ίλι πάι ςτις φάμπριχες, ςτα εργοςτάςιά-μας χε ςτυς ιλεχτριχυς ςταθμυς. Επίςις ι ατμομιχανες χε τα βαπόρια, τα αφτοχίνιτα χε τα αεροπλάνα δε μπορύνε να δυλέβυνε δίχος χάφςιμι ίλι. Ι χάφςιμι ίλι

ίνε επίςις απαρέτιτι κε για τι δυλια τον τράχτορον κε χαμπάινον ςτιν αγροτικι ικονομία. Εκςον απ' αφτο ι κάφςιμι ίλι ίνε απαρέτιτι για τι θέρμανςι κε το φοτιζμο τον κατικιον. Ι κάφςιμι ίλι κε το μέταλο ίνε ι βάςι όλις τις ικονομικις ζοις τις χόρας-μας.

Εμις αναπτίςυμε κι ακόμα πιο πολι θα αναπτίκςυμε τι βιομιχανία-μας, πυ βγάζι κάφςιμι ίλι. Στιν παραγογι κάφςιμις ίλις φτάνυμε κε κςεπερνύμε πολες καπιταλιςτικες χόρες. Στο τέλος τυ πρότυ πεντάχρονυ καταχτίςαμε ςτιν παραγογι τίρφις τιν πρότι θέςι στον κόζμο, ςτιν εκςόρικςι πετροκάρβυνυ τιν τέταρτι θέςι ςτον κόζμο κε ςτιν εκςόρικςι νάφθας τι δέφτερι θέςι ςτον κόζμο. Ολα αφτα τα πετίχαμε, επιδι εχτελέςαμε το πλάνο τυ πρότυ πεντάχρονυ.

Στο δέφτερο πεντάχρονο θα αναπτίκςυμε πιο πολι τι βιομιχανία-μας για τιν κάφςιμι ίλι.

Αναπτίςοντας τι βιομιχανία κάφςιμις ίλις, δυναμόνυμε τιν ιςχι τις χόρας-μας.

ΤΑ ΜΕΤΑΛΑ.

Το ςίδερο, ο χαλκος, το αλυμίνιο, το μολίβι, το χριςάφι — όλα αφτα ίνε μέταλα. Ι ςιμαςία τον μετάλον ίνε πολι μεγάλι. Ι μιχανες κε τα μιχανίματα παραγογις, τα βαπόρια κε ι ατμομιχανες, τα αφτοκίνιτα κε τα αεροπλάνα, ι ράγες κε τα γιοφίρια ίνε καμομένα απο μέταλο. Προπάντον μεγάλι ςιμαςία έχι το ςίδερο.

Τί ιδιότιτες έχυνε τα μέταλα; Τί διακρίνι τα μέταλα απο τ' άλα ςόματα;

Αν τρίψυμε μυντομένο χάλκινο κέρμα θα λάμψι. Λάμπι το μάλαμα, το αςίμι, ο χαλκος, λάμπυνε κε τ' άλα μέταλα. Απ' αφτι τι λάμψι έφκολα μπορύμε να γνορίςυμε τα μέταλα. Ολα τα μέταλα έχυν ιδιέτερι **μεταλικι λάμψι.**

Οπιος βρέθικε ςε ςιδεράδικο, ίδε πος κάτο απ' τα χτιπίματα τυ ςφιριυ, τα πιρομένα κομάτια τυ ςίδερυ πέρνυνε το ςχίμα πυ θέλυμε. Ενο ι πέτρα κάτο απ' τα χτιπίματα τυ ςφιριυ κοματιάζετε, ματατρέπετε ςε ςκόνι. Τα μέταλα ςφιριλατύντε, ίνε **ελατα.**

Τα πιρομένα μέταλα μπορύνε όχι μονάχα να τα ςφιριλατύνε, μα κε να τα τανίςυμε, να τα κάνυνε ςίρμα. Τα μέταλα ίνε **όλκιμα.**

Τα μέταλα ςινίθος ίνε υςίες ςκλιρες. Μονάχα ένα μέταλο, ο ιδράργιρος, αποτελι εκςέρεςι. Ο ιδράργιρος ίνε ιγρο μέταλο. Αλα με το ζέςταμα μπορύνε τα ςκλιρα μέταλα να γίνυν ιγρα. Μπορύμε να βεβεοθύμε γι' αφτο αν πάρυμε ένα κομάτι καςίτερο (καλάι), το βάλυμε ςε μεταλικο κυτάλι, κε το ζεςτάνυμε πάνο ςε φλόγα ςπιρτιέρας ίτε νκαζιέρας.

Οταν το χαλάι, ζεςτένετε πολι, γίνετε ιγρο, λιόνι. Τα μέταλα ίνε **έφτικτα.**

Αν πάρυμε μια γιάλινι βέργα κε βάλυμε τιν άκρι-τις ςε φλόγα ςπιρτιέρας ίτε νκαζιέρας δε ζεςτένετε ι άκρι, απ' όπυ τι βαςτύμε. Ενο αν πάρυμε ςιδερένιο ίτε χάλκινο ςίρμα παρόμιυ μάκρυς κε πάχυς κε βάλυμε τιν άκρι-τυ ςτι φλόγα ςπιρτιέρας ίτε νκαζιέρας, τότε θα ζεςταθι το χέρι-μας με το οπίο κρατάμε τιν άλι άκρι τυ ςίρματος. Αφτο γίνετε επιδι τα **μέταλα ίνε καλι αγογι τις θερμότιτας.**

Τα ιλεχτρικα ςίρματα τα κάνυν απο μετάλινο ςίρμα (ςινίθος χάλκινο). Κι αφτο, γιατι τα **μέταλα ίνε καλι αγογι τυ ιλεχτριζμυ.**

Ολες ι ιδιότιτες, πυ απαριθμίςαμε, ιπάρχυνε ς' όλα τα μέταλα, μα τα διάφορα μέταλα διακρίνυντε το ένα απ' τ' άλο. Το ςίδερο διαφέρι απ' το χαλκο. Το χριςάφι διαφέρι απ' το χαλκο κι απο το ςίδερο.

Το ςίδερο, το ατςάλι κε το μαντέμι ίνε **μάβρα μέταλα.** Ο χαλκος, το μολίβι, το αλυμίνιο ίνε **ένχρομα μέταλα.** Το χριςάφι ίνε **πολίτιμο μέταλο.**

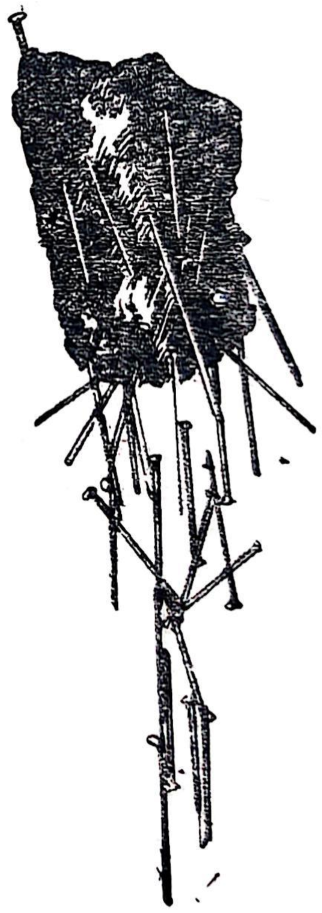
Πολι λίγα μέταλα βρίςκυντε ςτι φίςι καθαρα. Τα περιςότερα μέταλα βρίςκοντε ςτι φίςι μέςα ςε μετάλεβμα. Τα **μεταλέβματα** ίνε πετρόματα, πυ περιέχυνε μέταλο, κι απ' τα οπία μπορι να βγι αφτο το μέταλο. Τα μεταλέβματα βρίςκυντε μέςα ςτι γι. Μεριχες φορες βρίςκυντε όχι βαθια κε βγένυνε ςτιν επιφάνια τι γις, αλα ςιχνότερα βρίςκυντε βαθια μέςα ςτα ένκατα τις γις.

Τα ςιδερομεταλέβματα.

Το ςίδερο το βγάζυνε απο ςιδερομετάλεβμα. Τα πιο πολίτιμα μεταλέβματα βρίςκυντε ςτα βυνα. Τέτια μεταλέβματα ίνε ο **λιμονίτις,** ο **εματίτις** κε ο μάβρος **μαγνιτίτις.** Μεριχα χομάτια τυ μαγνιτίτι έλκυν τα ςιδερένια αντιχίμενα όπος μαγνίτις (ιχ. 19).

Στιν ΕΣΣΔ τα πιο πολα ςιδερομεταλέβματα βρίςκυντε ςτα Υράλια, ςτο Κριβορόζιε κε κοντα ςτο Κερτς ςτο νότο, κε ςτι Σιβιρία ςτο Κυζμπας.

Στα Υράλια απο μαγνιτίτι αποτελύντε ολόκλιρα βυνα, λογυχάρι: Μαγνίτναγια, Βιςόκαγια, Μπλαγοτατ.



Ιχ. 19. Μαγνίτις.

Κοντα ςτο βυνο Μαγνίτναγια χτίςθικε τόρα εργοςτάςιο-γίγαντας γιά λιόςιμο μαντεμιυ, κε κοντά-τυ αναπτίχθικε ι μεγάλι πόλι Μαγνιτογορςκ.

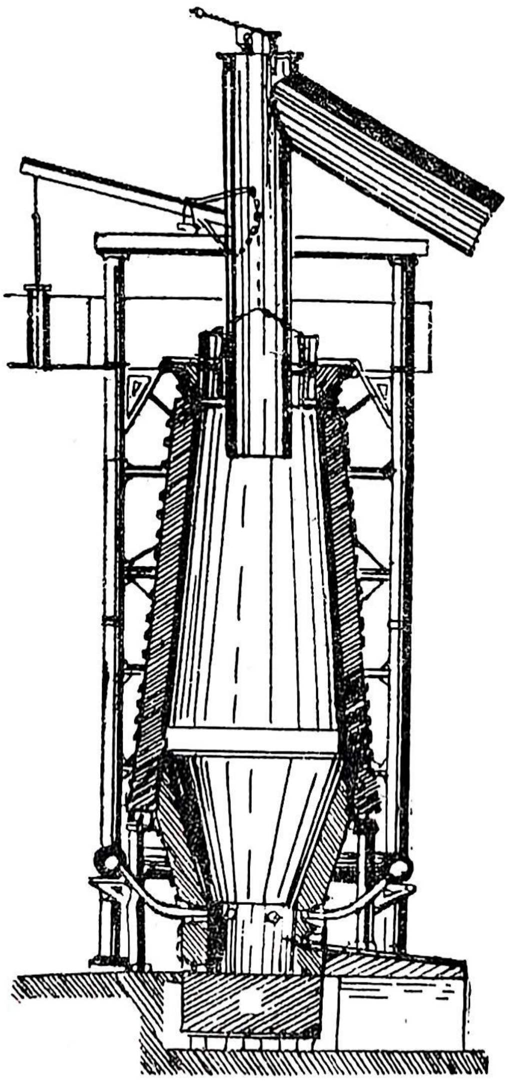
Πός βγάζυνε το ςιδερομετάλεβμα.

Στα βυνα, όπυ το μετάλεβμα βρίςκετε όχι βαθια, για να το βγάλυνε ςκάβυνε πλατιυς ανιχτυς λάκυς — **καριέρες.**

Επιδι το μετάλεβμα ίνε ςκλιρο ορινο πέτρομα, ίνε πολι δίςκολο κε δε ςιμφέρι να το ςπάζυνε με το χέρι. Το μετάλεβμα το ανατινάζυνε με διναμίτι. Τις εκρίκςις τις κάνυνε τότε, όταν ι εργάτες απομακρίνυντε απ' το μεταλίο.

Για να βγάζυνε μετάλεβμα ανίγυνε κάτο ςτι γι βαθια πιγάδια — **οριχία.** Απο τι βάςι τυ οριχίυ κάνυνε πλάγιυς δρόμυς ςε κίνα τα μέρι, όπυ βγάζυνε το μετάλεβμα.

Ι δυλια κάτο απ' τι γι ίνε πιο πολίπλοκι κε επικίνδινι απ' ότι ι δυλια πάνο ςτι γι. Ινε ανάνκι να αγονιςτι κανένας ενάντια ςτον κίνδινο, πυ ιπάρχι να καταρέψυν απο πάνο πέτρες κε χόματα κε να πλακόςυνε τυς εργάτες.



Ιχ. 20. Ιπςικάμινος (ντόμνα).

Γι' αφτο κάνυν ςτιρίγματα ςτο οριχίο. Πρέπι ακόμα να φροντίςυνε να βγάζυν με αντλίες το νερο, αλιότικα αφτο μπορι να πλιμιρίςι το οριχίο. Εκςον απ' αφτο πρέπι να βγάλυν τον ακάθαρτο αέρα κε να αντλίςυν μέςα στα οριχία φρέςκο αέρα.

Ετςι ι άνθροπι μπένυνε βαθια μέςα ςτι γι κε καταχτύνε τον πλύτο-τις.

Πός βγάζυνε μαντέμι, ατςάλι κε ςίδερο.

Πρότα απ' το ςιδερομετάλεβμα βγάζυνε μαντέμι. Το μαντέμι λιόνι μέςα ςε ιδιχο **φύρνο,** πυ ονομάζετε **ιπςικάμινος** (ιχ. 20).

Ι ιπςικάμινος ίνε τεράςτιος φύρνος, ςαν πίργος με ίπςος ςινίθος 20 ός 30 μέτρα. Τιν ιπςικάμινο τιν ανάβυνε μόνο μια φορα, ίςτερα δυλέβι αδιάκοπα πολα χρόνια κατα ςιρα.

Στιν ιπςικάμινο βάζυνε απο πάνο κάρβυνο κε μετάλεβμα, επίςις αζβέςτι κε άμο για να απομακρινθυν απ' το μετάλεβμα τα βλαβερα μίγ-

ματα. Απ' το κάτο μέρος τις ιπςικάμινυ ιςάγυν αδιάκοπα καθαρο ζεςτο αέρα. Αφτος χριάζετε για το κάπςιμο τυ κάρβυνυ.

Οταν κέγετε το κάρβυνο, απ' το μετάλεβμα κςεχορίζετε το ςίδερο· αφτο ανακατόνετε με τα απομινάρια τυ κάρβυνυ, που δεν κάικε κε ςχιματίζι **μαντέμι.**

Το λιομένο μαντέμι τρέχι ςτον πιθμένα τις ιπςικάμινυ. Οταν μαζέβετε πολι μαντέμι, ανίγυνε κάτο απ' τιν ιπςικάμινο τιν τρίπα, πυ ίνε αλιμένι με πιλο. Απο δο το λιομένο μαντέμι χίνετε ςαν πίρινο ρέβμα, τρέχι πάνο ςε αβλάκια κε ίςτερα πίζι. Ετςι βγένι το μαντέμι.

Σε κάθε 100 ποςοςτα μαντεμιυ αναλογύνε 3 — 6 ποςοςτα κάρβυνυ. Το μαντέμι ίνε πολι ςκλιρο, μα έφθραφςτο, όταν το χτιπας με ςφιρι ςπάνι. Απ' το μαντέμι χίνυνε διάφορα αντικίμενα.

Σε ιδικυς φύρνυς κάνυνε απο μαντέμι ατςάλι κε ςίδερο. Μέςα ςτο λιομένο μαντέμι ιςάγυνε ρέβμα ζεςτυ αέρα. Τότε ένα μέρος τυ κάρβυνυ κέγετε. Αν ςτα 100 ποςοςτα μίνανε $^1/_2$ — 2 ποςοςτα κάρβυνυ, τότε ςχιματίζετε **ατςάλι.** Το ατςάλι ίνε πολι ςκλιρο κε ελατο. Απ' το ατςάλι φτιάχνυνε μιχανες, εργαλία κε ράγιες.

Αν μέςα ςτο λιομένο μαντέμι κέγετε ςχεδον όλο το κάρβυνο, τότε ςχιματίζετε **ςίδερο.** Το ςίδερο το μεταχιρίζοντε όταν χριάζετε μαλακο μέταλο. Απ' αφτο παραδίγματος χάρι κάνυνε φίλα για ςκέπαζμα ςτέγις, κυβάδες, ταπςια κε άλα αντικίμενα.

Στον αέρα το ςίδερο ςχυριάζι. Γι' αφτο αλίφυνε με μπογιά τα ςιδερένια αντικίμενα ίτε τα ςκεπάζυνε με μέταλο, πυ δε ςχυριάζι: τςίνκος, νίκελ κε άλα.

Το ατςάλι επίςις ςχυριάζι κε γι' αφτο γλιγορότερα φθίρυντε ι μιχανες. Χριάςτικε να κάνυνε μεγάλες προςπάθιες, για να φτίαςυνε ατςάλι, πυ δε ςχυριάζι. Κε τελεφτέα το καταφέρανε. Ι ανακάλιπςι τυ τρόπυ τις παραςκεβις ατςαλιυ πυ δε ςχυριάζι, ίνε μεγάλι νίκι τις ςβοιετικις επιςτίμις κε τις τεχνικις.

Στιν τςαρικι Ροςία ι παραγογι μαντεμιυ, ατςαλιυ κε ςίδερυ ίτανε πολι αςίμαντι, ενο τόρα ςτιν ΕΣΣΔ χτίζυντε ολοένα κε νέες ιπςικάμινες. Εμις τόρα παράγυμε πολι μαντέμι, ατςάλι κε ςίδερο.

Στο λιόςιμο μαντεμιυ, ςτο τέλος τυ πρότυ πεντάχρονυ ι ΕΣΣΔ **ίχε τι δέφτερι θέςι ςτον κόζμο** κε τιν πρότι θέςι ςτιν Εβρόπι.

Ο χαλκος.

Ο χαλκος ςιναντιέτε ςτι φίςι ςιχνότερα μέςα ςε μεταλέβματα, μα ςιναντιέτε κε καθαρος. Αφτος ίνε ο ατόφιος χαλκος.

Λιόνυνε το μετάλεβμα κε βγάζυνε το χαλκο έτςι, όπος κε το ςίδερο.

Ο καθαρος χαλκος έχι κόκινο χρόμα. Σφιριλατίτε καλα κε μπορι

να τανιςτι ςε ςίρμα. Ο χαλκος ίνε πολι μαλακος κε γι' αφτο ςπάνια μεταχιρίζοντε καθαρο χαλκο για τιν καταςκεβι διαφόρον αντικιμένον. Διόνοντας το χαλκο μαζι με τα άλα μέταλα, παράγυνε ςκλιρα κράματα μετάλον.

Το κράμα τυ χαλκυ με το καλάι ονομάζετε **μπρύντςος.** Απ' το μπρύντςο κάνυνε αγάλματα κε διάφορα ςτολίδια. Το μπρύντςο τον χριςιμοπιύνε ςτι μιχανυργία.

Το κράμα τυ χαλκυ με τον τςίνκο ονομάζετε **λατυν.** Πολα αντικίμενα, πυ ςινίθος τα ονομάζυνε χάλκινα, ςτιν πραγματικότιτα ίνε καμομένα απο λατυν. Δεν ίνε δίςκολο να διακρίνομε απ' το χαλκο το λατυν με το κίτρινο χρόμα-τυ. Το λατυν χριςιμοπιέτε ςτι μιχανυργία κε ςτιν πολεμικι βιομιχανία.

Το αλυμίνιο.

Εδο κε εκατο χρόνια γνορίςανε ι άνθροπι το αλυμίνιο. Για πρότι φορα αλυμίνιο βγάλανε ςτι Γερμανία. Τότε το αλυμίνιο ίταν πολι ακριβο. Ενα κιλιόγραμο κόςτιζε 1200 ρύβλια, επιδι δεν κςέρανε να το φτιάνυνε φτινα. Απο αλυμίνιο κάνανε μονάχα ςτολίδια.

Δεν ίνε πολις κερος, πυ με τι βοίθια τυ ιλεχτριζμυ αρχίςανε να βγάζυνε αλυμίνιο με φτινο τρόπο.

Το αλυμίνιο έγινε απαρέτιτο μέταλο. Καταχτα ολοένα κε μεγαλίτερι θέςι ςτιν ικονομία-μας. Κε μπορύμε να πύμε, ότι το αλυμίνιο ίνε το μέταλο τυ μέλοντος.

Μα γιατί το αλυμίνιο εχτοπίζι τα άλα μέταλα; Το αλυμίνιο ίνε το πιο διαδομένο μέταλο ςτι γι. Καθαρο αλυμίνιο δε ςιναντιέτε, μα ιπάρχι πολι αλυμίνιο μέςα ςε διάφορα ορινα πετρόματα.

Αλυμίνιο βγάζυνε κιρίος απο μετάλεβμα, πυ το λένε μποκςίτι. Μεγάλα κιτάζματα μποκςίτι βρίςκυντε ςτιν περιοχι τυ Λενινγραντ κε ςτα Υράλια.

Απ' το μετάλεβμα βγάζυνε αλυμίνιο με τι βοίθια τυ ιλεχτριζμυ.

Το αλυμίνιο ίνε άςπρο αςιμόχρομο μέταλο. Οταν μένι όκςο ςτον αέρα, δε ςκεπάζετε με ςκυρια. Το αλυμίνιο ίνε λαφρο, γι' αφτο κε αποχτα μεγάλι ςιμαςία ςτο φτιάςιμο αεροπλάνον κε πιδαλιυχύμενον.

Μα το αλυμίνιο ίνε μαλακο μέταλο, γι' αφτο κε τις περιςότερες φορες χριςιμοπιύνε τα κράματά-τυ με άλα μέταλα.

Κε κίνα τα αντικίμενα, πυ ςινίθος τα ονομάζυνε αλυμινένια, παραδίγματος χάριν τα κυτάλια, τις καταρόλες ςτιν πραγματικότιτα ίνε καμομένα απο κράμα αλυμίνιυ με άλα μέταλα.

Το μολίβι.

Στι φίςι το μολίβι ςιναντιέτε ςαν μετάλεβμα, πυ ονομάζετε **γαλινίτις.**

Το μολίβι ίνε πολι μαλαχο μέταλο χε έφχολα χόβετε με το μαχέρι. Γι'αφτο χε το μολίβι το μεταχιρίζυντε επίςις ος επι το πλίςτον ςε χράματα.

Το χράμα απο μολίβι χε χαλάι έφχολα λιόνι χε χριςιμοπιίτε για γάνομα. Το χράμα απο μολίβι, απο χαλάι χε απο αντιμόνιο χριςιμοπιίτε για το χίςιμο τιπογραφιχον ςτιχίον. Απο μολίβι δεν χάνυνε ςχέβι, γιατι ίνε φαρμαχερο.

Το χαθαρο μολίβι το χριςιμοπιύνε για να φτιάνυνε ςολίνες, ςχάγια, βόλια χε πλόμπες.

Ο χριςος.

Ο χριςος ςιναντιέτε ςτι φίςι μονάχα χαθαρος. Ο χριςος βρίςχετε μέςα ςτα ορινα πετρόματα ςαν μιχρα χοματάχια ίτε φλέβες. Σπάνια ςιναντιέντε μεγάλα χομάτια χριςυ — **ατόφιος χριςος.**

Κατα τι διάβροςι τον ορινον πετρομάτον ι χόχι τυ χριςυ πέφτυνε μέςα ςτον άμο, χε γίνυντε πςίγματα χριςυ. Ο άμος μέςα ςτον οπίυ βρίςχετε χριςος ονομάζετε **χριςοφόρος.** Τον χριςο τον βγάζυνε χςεπλένοντας τον άμο. Ο χριςος ίνε βαρι μέταλο γι' αφτο όταν χςεπλένυνε τον άμο μαζι με το νερο φέβγι ο άμος, ενο ι χόχι τυ χριςυ μένυνε ςτον πάτο τις ςιςχεβις, μέςα ςτιν οπία χςεπλένυνε τον άμο.

Στο χριςοφόρο άμο ιπάρχι πολι λίγος χριςος. Οταν ςε 160 χιλιόγραμα άμο ιπάρχι ένα γραμάριο χριςος, λογαριάζυν, πος ςινφέρι να χςεπλένυνε το χριςοφόρο άμο. Για το βγάλςιμο τυ χριςυ χςοδέβυνε πολι δυλια, γι' αφτο χε χοςτίζι αχριβα.

Ο χαθαρος χριςος ίνε μαλαχο μέταλο, έχι χίτρινο χρόμα χε λάμπι ζοιρα. Οταν βρίςχετε έχςο ςτον αέρα δεν ςχεπάζετε με ςχυρια. Ο χριςος διαχρίνετε για τι μεγάλι ολχιμότιτα χε ελατότιτά-τυ Τον χριςο τον μεταχιρίζοντε πιο πολι για να χόπςυνε χέρματα χαθος χε για να φτιάςυνε ςτολίδια. Για να χάνυν διάφορα αντιχίμενα, μεταχιρίζοντε τον χριςο ςε χράμα με το αςίμι ί το χαλχο.

Στιν ΕΣΣΔ βγένι χριςος ςτα Υράλια χε ςτι Σιβιρία.

Με το χριςο, πυ βγάζυμε, αγοράζυμε ςτο εχςοτεριχο μιχανες, πυ μας ίνε απαρέτιτες για τι ςοςιαλιςτιχί-μας ανιχοδόμιςι.

Τα μέταλα ςτι λαιχι ιχονομία τις ΕΣΣΔ.

Οπος ι χάφςιμι ίλι έτςι χε τα μέταλα έχυν εχςερετιχα μεγάλι ςιμαςία για τι λαιχι ιχονομία-μας. Ι χιριότερι ςιμαςία τον μετάλον ένχιτε ςε τύτο, ότι αφτα ίνε απαρέτιτα για τιν παραγογι μιχανον. Κε ι μιχανες μας ίνε απαρέτιτες για τι βιομιχανόπίιςι τίς χόρας.

Σίμφονα με τιν εντολι τυ Λένιν, εμις αναπτίςυμε τι βαρια βιομιχανία-μας, χιρίος τι μιχανυργία. Στιν περίοδο τυ πρότυ πεντάχρονυ κατορθόςαμε νάχυμε εκςερετικες επιτιχίες ςτι βαρια βιομιχανία.

Χτίςαμε τεράςτια εργοςτάςια για το λιόςιμο μαντεμιυ, όπος παραδίγματος χάρι, ςτο Μαγνιτογορςκ κε ςτο Κυζνετςκ.

Χτίςαμε τεράςτια εργοςτάςια για το λιόςιμο ενχρόμον μετάλον: παραδίγματος χάρι, τα εργοςτάςια τον Υραλίον για το λιόςιμο χαλκυ, τα εργοςτάςια αλυμίνιυ ςτο Βόλχοβ κε άλα.

Χτίςαμε τα εργοςτάςια καταςκεβις τραχτόρον τυ Χάρκοβυ κε τυ Σταλινγραντ κε τυ Τςελιάμπινςκ, το εργοςτάςιο καταςκεβις κομπάινον τυ Σαράτοβ, το εργοςτάςιο καταςκεβις αγροτικον μιχανον τυ Ροςτοβ κε άλα.

Χτίςαμε εργοςτάςια, πυ φτιάνυνε αφτοκίνιτα, αεροπλάνα κε μοτόρια.

Ι μιχανυργία τις ΕΣΣΔ ςε ςίνκριςι με τιν προπολεμικι εποχι αφκςίθικε κατα δεκάκςι φορες.

Απο καθιςτεριμένι αγροτικι χόρα ι Ενοςί-μας έγινε ιςχιρι βιομιχανικι χόρα.

II. ΤΟ ΝΕΡΟ.

Στι γι ιπάρχι πολι νερο. Απέραντες θάλαςες κε οκεανι ςκεπάζυνε τιν επιφάνια τις γις. Οπιος ίτανε κοντα ςε θάλαςα, θα ίδε πόςο απέραντι έκταςι έχι αφτι. Δε φένετε ι άκρι-τις. Κε μονάχα φένετε, πος κάπυ μακρια, ι θάλαςα ενόνετε με τον υρανο.

Αμέτριτα ποτάμια — μεγάλα κε μικρα — αβλακόνυνε τιν επιφάνια τις γις κε φέρνυνε τα νερά-τυς ςτις θάλαςες κε τυς οκεανυς.

Πολι νερο ιπάρχι κε κάτο απο τι γι. Ετςι όταν ανίγυνε πιγάδι βρίςκυνε νερο ςε μικρο ίτε ςε μεγάλο βάθος. Σε μερικα μέρι — παραδίγματος χάρι, ςτις χαράδρες, το νερο βγένι απ' τι γι ςχιματίζοντας πιγες.

Νερο ιπάρχι κε πάνο απ' τι γι, ςτον αέρα. Τα ςίνεφα, πυ πλέυνε πάνο απ' τι γι, αποτελύντε απο μικρύτςικες ςταλαματιες νερυ ίτε απο κρίςταλα πάγυ. Απ' τα ςίνεφα το νερο πέφτι ςτι γι ος βροχι κε χιόνι.

Το νερο έχι μεγάλι ςιμαςία τόςο για τι ζοι τις φίςις, όςο κε για τι λαικι ικονομία.

Ι τρις καταςτάςις τυ νερυ.

Συνίθος το νερο ίνε ιγρο, μα όχι πάντα. Οταν παγόνι το νερο, μετατρέπετε ςε ςτερεα υςία, ςε πάγο. Κι όταν το νερο εκςατμίζετε, μετατρέπετε ςε ατμο. Ο ατμος ίνε υςία αεριόμορφι, όπος κε ο αέρας, πυ μας περιτριγιρίζι.

Επομένος το νερο ςιναντάτε ςε τρις καταςτάςις: **ςτερεα, ιγρι κε αεριόμορφι.**

Πίραμα 1. Ας ζεστάνυμε πάγο μέσα σε ποτίρι. Ο πάγος λιόνι κε μετατρέπετε σε νερο. Ετςι **το νερο ζεςτενόμενο περνάι απο τι ςτερεα κατάςταςι ςτιν ιγρι.**

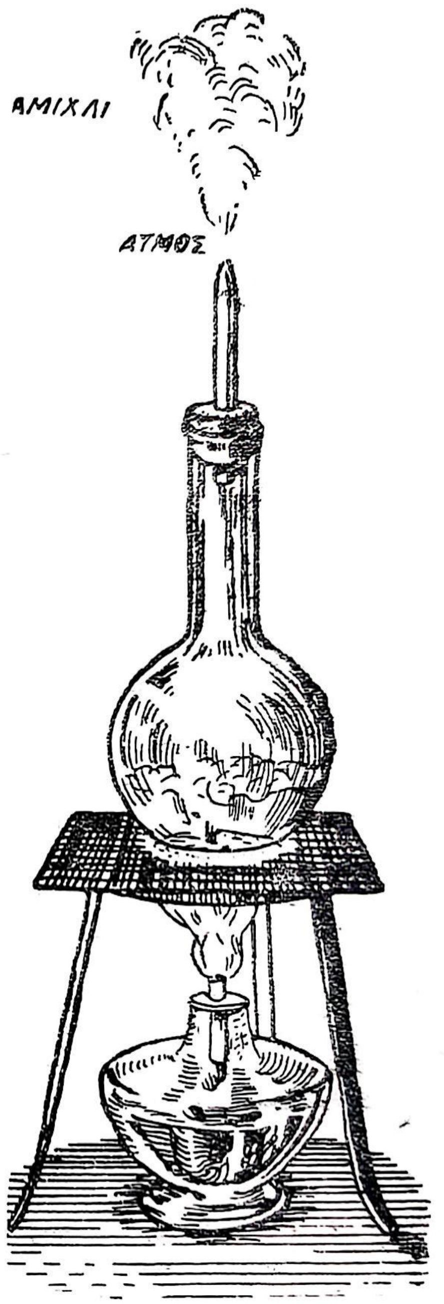
Πίραμα 2. Ας εκςακολυθίςυμε να ζεςτένυμε το νερο, πυ έχυμε μέςα ςτο ποτίρι. Το νερο βράζι κε μετατρέπετε ςε ατμο. Ετςι **το νερο ζεςτενόμενο περνάι απο τιν ιγρι κατάςταςι ςτιν αεριόμορφι.**

Μα το νερο περνάι απ' τι μια κατάςταςι ςτιν άλι όχι μονάχα όταν ζεςτένετε, μα κε όταν κριόνι.

Πίραμα 3. Ας χίςυμε μέςα σε μια μπυκάλα νερο, ας βυλόςυμε τι μπυκάλα με φελο, όπυ μέςα ίνε χομένος κοντος γιάλινος ςολίνας (ιχ. 21). Ας θερμάνυμε το νερο ςτι μπυκάλα όςπυ να βράςι. Το νερο βράζι κε μετατρέπετε ςε ατμο. Μα ύτε μέςα ςτι μπυκάλα, ύτε κοντα ςτιν τρίπα τυ ςολίνα φένετε ατμος. Εδο ίνε καθαφτο **αόρατος ατμος.** Ο ατμος ανεβένι πςιλα, κριόνι κε μετατρέπετε ςε μικρύτςικες σταλαματιες νερυ. Απ' αφτες αποτελίτε ι ομίχλι, πυ φένετε πάνο απ' τιν τρίπα τυ ςολίνα. Ετςι, **όταν το νερο κριόνι, περνάι απ' τιν αεριόμορφι κατάςταςι ςτιν ιγρι.**

Κι αν κάνυμε το νερο να κριόςι πολι, θα παγόςι.

Πίραμα 4. Ας πάρυμε ένα μπυκαλάκι απο λεπτο γιαλι. Ας χίςυμε μέςα λίγο νερο. Ας βάλυμε το μπυκαλάκι με το νερο μέςα ςε μίγμα χιονιυ κε αλατιυ. Αφτο το μίγμα κριόνι πολι. Το νερο μέςα ςτο μπυκαλάκι παγόνι, μετατρέπετε ςε πάγο. Ετςι ςτιν **πςίκςι το νερο περνάι απο τιν ιγρι κατάςταςι ςτι ςτερεα.**



Ιχ. 21.

Ινε καθαρο το νερο τις φίςις.

Το νερο τις φίςις ίνε το νερο τον θαλαςον, τον λιμνον, τον ποταμον, τον ριακιον. Το νερο τις φίςις δεν ίνε ποτε ολότελα καθαρο. Στο νερο μέςα ιπάρχι ςιχνα θολύρα. Ιδιέτερα θολο ίνε το νερο τον ποταμον τον κερο τυ ανικςιάτικυ πλιμιρίςματος. Εκςον απ' αφτο, μέςα ςτο νερο ιπάρχυνε πάντα διαλιμένες διάφορες υςίες. Ιδιέτερα πολες δια-

φορετικες υςίες ίνε διαλιμένες μέςα στο θαλαςινο νερο. Το θαλαςινο νερο ίνε πικράλμιρο, επιδι μέςα ς' αφτο ίνε διαλιμένα πολα πικρα κε αλμιρα άλατα.

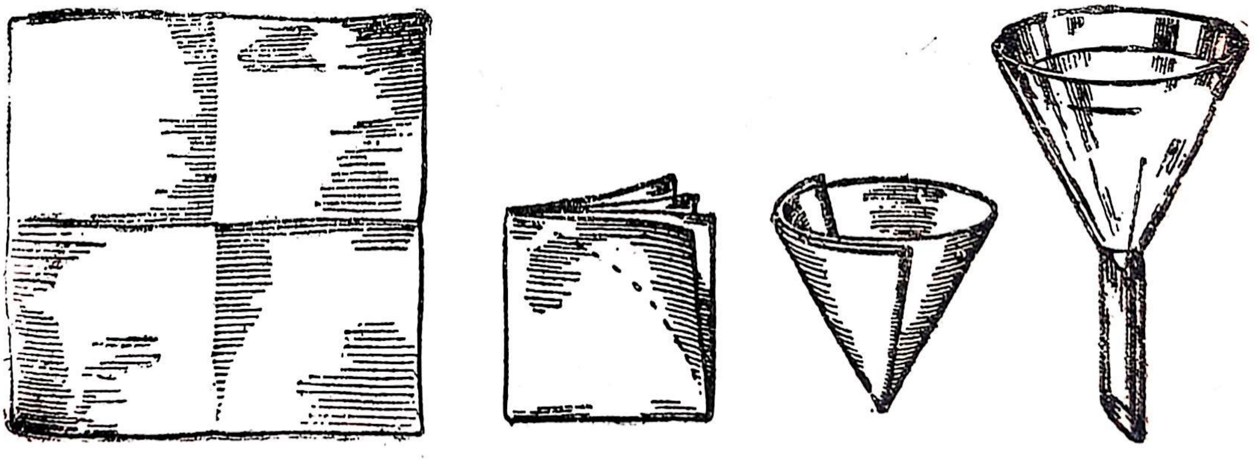
Για τιν ικονομία χριάζετε ςιχνα τέτιο νερο, πυ να μιν έχι θολύρα. Κε κάποτε χριάζετε τέτιο νερο, όπυ δεν έχι καθόλυ άλατα. Πός καθαρίζυνε το νερο απ' τι θολύρα κε απ' τα άλατα, πυ ίνε διαλιμένα μέςα ς' αφτο;

Ας πάρυμε ένα ποτίρι νερο, ας βάλυμε μέςα στο νερο ένα κυταλάκι άργιλο κε ένα κυταλάκι αλάτι. Ας τ' ανακατόςυμε καλα. Ο άργιλος μέςα στο νερο δε διαλίετε. Ο άργιλος έκανε το νερο θολο. Το αλάτι διαλίετε μέςα στο νερο. Το αλάτι έκανε το νερο αλμιρο. Ετςι ετιμάςαμε **θολο αλμιρο νερο.** Ας δοκιμάςυμε τόρα να καθαρίςυμε το νερο απ' τι θολύρα κι απ' το αλάτι, πυ ίνε διαλιμένο μέςα ς' αφτο.

Πός καθαρίζυνε το νερο απ' τι θολύρα.

Π ί ρ α μ α. Για να καθαρίςυμε το νερο απ' τι θολύρα το φιλτράρυμε.

Ας κάνυμε ςτι ν αρχι **φίλτρο** απο καθαρο ςτυπόχαρτο (ικ. 22). Βάζυμε το χάρτινο φίλτρο ς' ένα χονι. Χόνυμε το χονι μέςα ςε καθαρο μπυκάλι. Χίνυμε προςεχτικα το θολο κε αλμιρο νερο μέςα στο φίλτρο (ικ. 23).



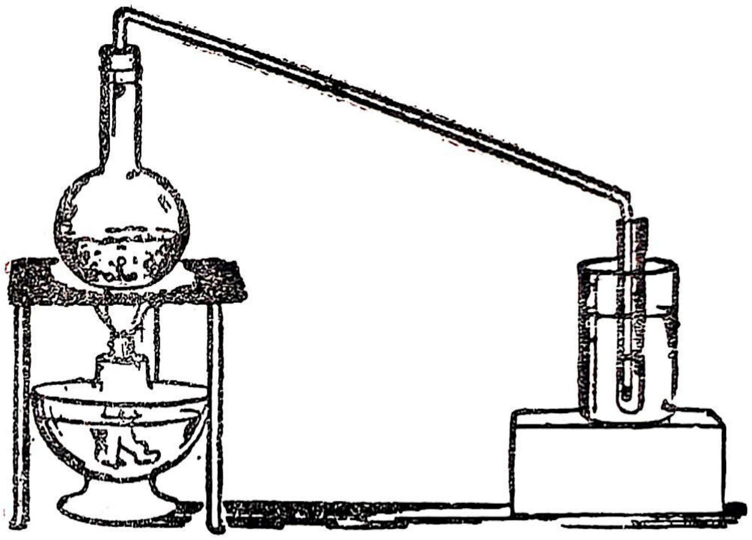
Ικ. 22. Πός ετιμάζετε το φίλτρο.

Χίνυμε στο φίλτρο θολο νερο, μα απ' το φίλτρο στάζι καθαρο διάφανο νερο. Επομένος το φίλτρο ςινκρατι τι θολύρα κε αφίνι το νερο να περάςι. Το φίλτρο καθαρίζι το νερο απ' τι θολύρα· αφτο ονομάζετε **φιλτράριζμα.**

Εμις φιλτραρίςαμε θολο νερο μέςο **χάρτινυ** φίλτρυ. Με τον ίδιο τρόπο φιλτράρυνε διάφορα θολα ιγρα στα φαρμακία κε στα λαμπορατόρια. Στα ιδραγογία το νερο το φιλτράρυνε ςινίθος μέςο **φίλτρον άμυ.** Αν χίςυμε θολο νερο πάνο ςε στρόμα καθαρυ άμυ, μέςο τυ άμυ τρέχι καθαρο, διάφανο νερο κε ι θολύρα ςινκρατιέτε στον άμο. Απ' το σταθμο τυ ιδραγογίυ δίνυνε πια φιλτραριζμένο νερο.

Μπορι όμος το φίλτρο να καθαρίςι το νερο απ' το αλάτι, πυ ίνε διαλιμένο μέςα ς' αφτο; Ας δοκιμάςυμε ςτι γέβςι το φιλτραριζμένο νερο. Ινε αλμιρο, όπος ίτανε κε πριν. Επομένος με το φιλτράριζμα μπορύμε να καθαρίςυμε το νερο μονάχα απ' τι θολύρα. Με το φιλτράζμα δε μπορύμε να καθαρίςυμε το νερο απ' το διαλιμένο αλάτι.

Ιχ. 23. Φιλτράριζμα.



Ιχ. 24. Απόςταχςι τυ νερυ.

Πός καθαρίζυνε το νερο απ' το διαλιμένο μέςα ς' αφτο αλάτι.

Πίραμα. Για να καθαρίςυμε το νερο απ' το διαλιμένο μέςα ς' αφτο αλάτι θα κάνυμε απόςταχςι τυ νερυ (ιχ. 24).

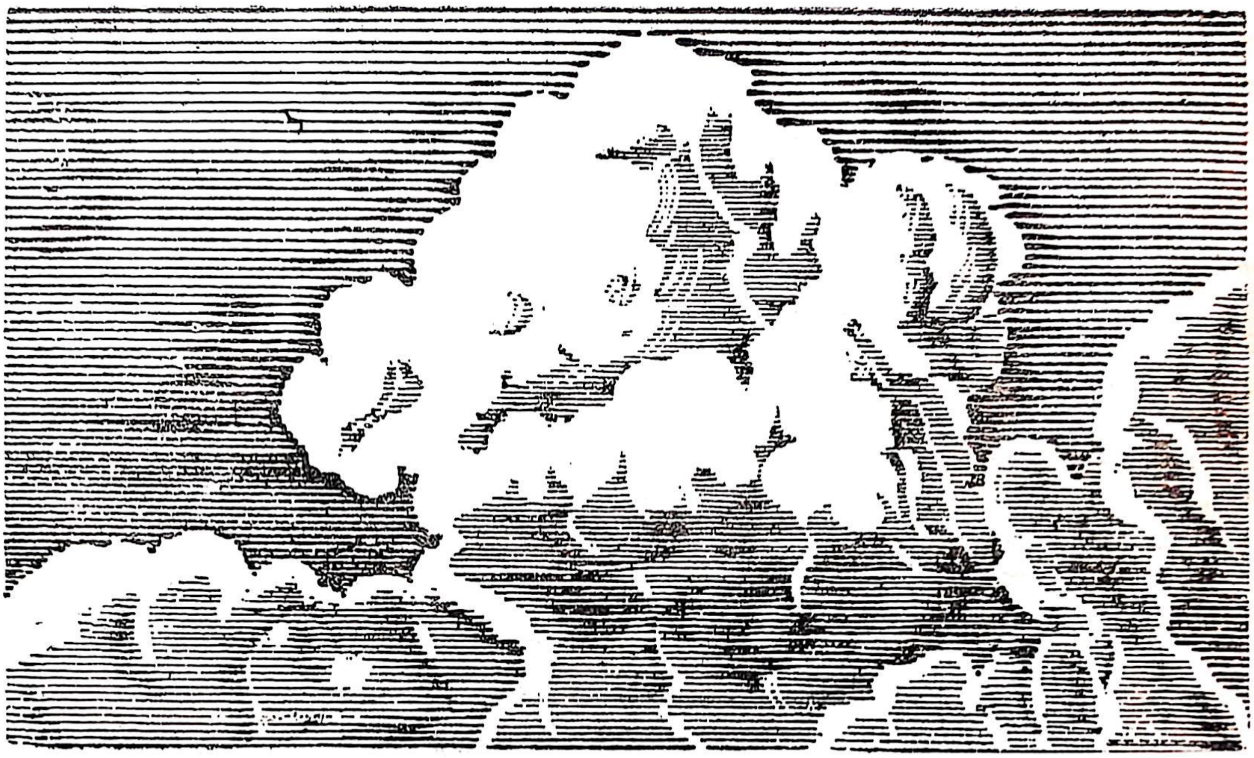
Χίνυμε μέςα ςε μπυκάλα φιλτραριζμένο αλμιρο νερο. Το ςτόμιο τις μπυκάλας το βυλόνυμε με φελο, μέςα ςτον οπίο ίνε χομένι ι άκρι ενος γιάλινυ ςολίνα. Τιν άλι άκρι τυ ςολίνα τι βάζυμε μέςα ςε καθαρο μικρο γιάλινο δοχίο. Βάζυμε το δοχίο αφτο μέςα ςε ποτίρι, πυ έχι κρίο νερο ίτε χιόνι.

Ζεςτένυμε το νερο, πυ βρίςκετε ςτι γιάλινι μπυκάλα. Το ζεςτένυμε ώςπυ να βράςι. Ιςτερα απο κάμποςι όρα μέςα ςτο δοχίο παρυςιάζετε νερο. Το νερο ολοένα γίνετε, πιο πολι μέςα ςτο δοχίο. Απο πύ ίρθε αφτο το νερο;

Το νερο, όταν βράζι, μετατρέπετε ςε ατμο. Ο ατμος βγένι απ' τι μπυκάλα κε περνόντας μέςα απ' το ςολιναράκι πέφτι ςτο κρίο δοχίο. Εδο ο ατμος κριόνι κε μετατρέπετε ςε νερο. Αφτο το νερο μαζέβετε ςτο δοχίο. Αμα μαζέβετε εδο πολι νερο, ςταματύμε τι θέρμανςι.

Ετςι χάναμε τιν **απόςτακςι τ υ νερυ.** Τί ίδυς νερο πίραμε ίςτερα απ' τιν απόςτακςι;

Ας δοκιμάςυμε αφτο το νερο ςτι γέβςι. Ινε δίχος γέφςι. Δεν έχι



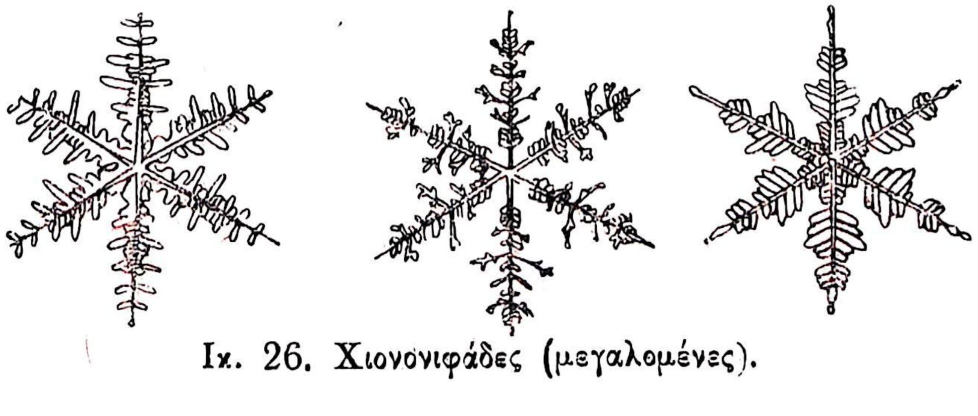
Ιχ. 25 Σίνεφο με ςχίμα τυλύμπας.

πια αλάτι. Με τιν απόςτακςι καθαρίςαμε το νερο απ' το αλάτι, πυ ίτανε διαλιμένο μέςα ς' αφτο. Τέτιο νερο ονομαζέτε **αποςταγμένο.** Ινε ολότελα καθαρο νερο.

Με τον ίδιο τρόπο κάνυν απόςτακςι τυ νερυ ςτα φαρμακία κε ςτα λαμποράτόρια. Με αποςταγμένο νερο κάνυν τα φάρμακα κε άλες διαλίςις.

Ι βροχι κε το χιόνι.

Ι ιδρατμι, πυ ςχιματίζυντε όταν το νερο εκςατμίζετε απ' τιν επιφάνια τις γις κε απο τα νεροτόπια, ςικόνυντε ιπςιλα πάνο απ' τι γι. Εκι ι ιδρατμι κριόνυνε κε μετατρέποντε ςε μικρύτςικες ςταλαματιες νερυ. Απ' αφτες ςχιματίζυντε τα **ςίνεφα** (ιχ. 25). Ι μικρύτςικες ςταλαματιες τυ νερυ



Ιχ. 26. Χιονονιφάδες (μεγαλομένες).

ενόνυντε, γίνυντε πιο μεγάλες, πιο βαριες. Ετςι ςχιματίζοντε τα μάβρα ςίνεφα. Ι βαριες ςταλαματιες τυ νερυ πέφτυν απ' τα ςίνεφα ςτι γι. **Βρέχι.**

Ι βροχι ςχιματίζετε ςτι θερμι εποχι τυ χρόνυ, ενο ςτιν κρία εποχι ςχιματίζετε **χιόνι.** Το χιόνι ςχιματίζετε απ' τυς ιδρατμυς. Στιν παγονια απ' τυς ιδρατμυς ςχιματίζυντε **χιονονιφάδες** (ικ. 26). Αν ο κερος δεν ίνε πολι παγερος, ι χιονονιφάδες ενόνυντε ςτον αέρα κε ςχιματίζυνε **τυλύπες χιονιυ.** Το χιόνι πέφτι ςτι γι κε απλόνετε πάνο-τις ςαν άςπρο ςκέπαςμα.

Ι δροςια κε ι πάχνι.

Ι βροχι κε το χιόνι ςχιματίζυντε αψιλα πάνο απ' τι γι κε ιςτερότερα πέφτυνε ςτι γι. Ι δροςια κε ι πάχνι ςχικατίζυντε πάνο ςτιν κριομένι επιφάνια τον ςτερεον αντικιμένον. Σινίθος τις βλέπυμε πάνο ςτα χορτάρια, ςτα δέντρα, ςτις πέτρες κε ςε άλα αντικίμενα, πυ βρίςκοντε πάνο ςτιν επιφάνια τις γις.

Ι δροςια ςχιματίζετε έτςι. Το καλοκέρι, το βράδι κε τι νίχτα, κριόνι ι επιφάνια τις γις κε τα αντικίμενα, πυ βρίςκυντε πάνο ςτι γι. Απ' τιν επαφι μ' αφτα κριόνι κε ο γίρο αέρας κε ι ιδρατμι, πυ βρίςκυντε μέςα ς' αφτον. Γι' αφτο ι ιδρατμι καταχάθυντε ςτιν επιφάνια τον αντικιμένον ςαν ςταλαματιες **δροςιας.**

Αν τα αντικίμενα, πυ βρίςκυντε πάνο ςτιν επιφάνια τις γις, κριόνυνε πάρα πολι, παραδ. χάρη προς το τέλος τυ κινόπορυ ίτε το χιμόνα, τότε ι ιδρατμι απ' τον αέρα κατακάθυντε πάνο ς' αφτα όχι ςαν ςταλαματιες νερυ, αλα ςαν μικρύτςικα κρίςταλα πάγυ. Ετςι ςχιματίζετε ι **πάχνι.**

Ι κικλοφορία τυ νερυ ςτι φίςι.

Ο ίλιος θερμένι τι γι. Ο ίλιος θερμένι τιν επιφάνια τις γις κε το νερο, πυ βρίςκετε ςτιν επιφάνια τον ποταμον, τον λιμνον, τον θαλαςον. Απ' τιν ιλιακι θερμότιτα εκςατμίζετε το νερο κε μετατρέπετε ςε ατμο. Ο ιδρατμος ανεβένι ψιλα πάνο απ' τι γι κε κριόνι: ίνε γνοςτο, πος όςο αψιλότερα, τόςο πιο κρίος ίνε ο αέρας. Απ' το κρίομα ο ιδρατμος μετατρέπετε ςε μικρύλικες ςταλαματιες νερυ ίτε ςε μικρύτςικα κριςταλάκια πάγυ. Εκι, ψιλα πάνο απ' τι γι, απ' τις μικρύλικες ςταλαματιες τυ νερυ ίτε απ' τα μικρύτςικα κριςταλάκια τυ πάγυ ςχιματίζυντε ςίνεφα. Απ' τα ςίνεφα το νερο πέφτι πίςο ςτι γι ςα βροχι ίτε ςα χιόνι.

Ενα μέρος τυ βροχόνερυ κε τυ λιομένυ χιονόνερυ το αποροφα ι γι, άλο μέρος εκςατμίζετε, κε άλο μέρος ςχιματίζι ριάκια, πυ τρέχυνε ςτυς ποταμυς. Κε ι ποταμι κςανα φέρνυνε αφτο το νερο ςτις θάλαςες.

Κε κςανα αφτο το νερο εκςατμίζετε απ' τιν επιφάνια τον θαλαςον.

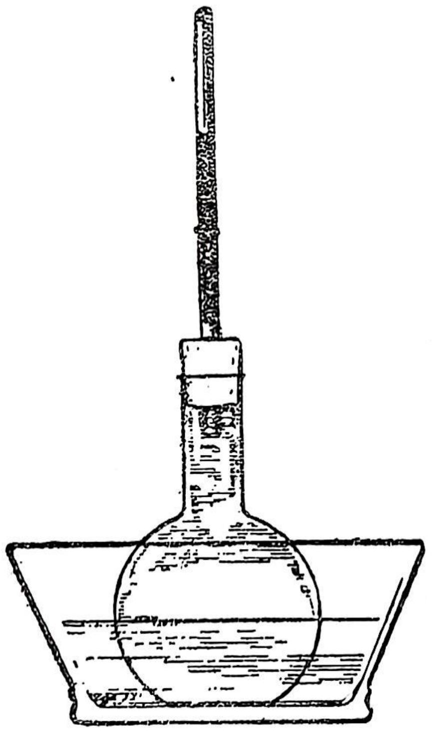
Κςανα ο ιδρατμος ανεβένι πςιλα ςτον αέρα. Κςανα ςχιματίζοντε ςίνεφα. Κε χςανα το νερο πέφτι ςτι γι ςαν βροχι ίτε ςα χιόνι.

Ετςι αχατάπαφτα γίνετε ι **κικλοφορία τυ νερυ ςτι φίςι.**

Διαςτολι τυ νερυ κατα τι θέρμανςι κε ςιςτολι κατα τιν πςίκςι.

Για να μάθυμε αφτες τις ιδιότιτες τυ νερυ, ας κάνυμε το εκςις (ιχ. 27).

Πέρνυμε μια μπυχάλα κε τι γιομίζυμε με χροματιζμένο νερο. Βυλόνυμε ςφιχτα το ςτόμιο τις μπυχάλας με φελο, ςτον οπίο ίνε μπαζμένος ςολίνας. Μπάζυμε έτςι το ςολίνα, πυ ένα μέρος τυ νερυ να μπι ς' αφτον. Σιμιόνυμε το επίπεδο τυ νερυ ςτο ςολίνα, δένοντας γίρο μια κλωςτι. Ι ςιςκεβι ίνε έτιμι.



Ιχ. 27. Το νερο άμα θερμένετε διαςτέλετε κε ανεβένι ςτο ςολίνα.

Πίραμα 1. Θερμένυμε το χροματιζμένο νερο, πυ ίνε μέςα ςτι μπυχάλα. Γι' αφτο το ςχοπο βάζυμε τιν μπυχάλα μέςα ςε ζεςτο νερο. Σε λίγο θα δύμε, ότι το χροματιζμένο νερο ανεβένι ςτο ςολίνα. Αφτο γίνετε, επιδι **το νερο διαςτέλετε, όταν θερμένετε.**

Πίραμα 2. Τόρα ας κάνυμε να κριόςι το χροματιζμένο νερο. Γι' αφτο το ςχοπο μεταφέρυμε τιν μπυχάλα ςε κρίο νερο ίτε ςε χιόνι. Θα δύμε ότι το χροματιζμένο νερο κατεβένι χαμιλα ςτο ςολίνα. Επομένος **το νερο ςιςτέλετε όταν πςίχετε.**

Κ' έτςι το νερο διαςτέλετε, όταν θερμένετε κε ςιςτέλετε όταν πςίχετε. Το ίδιο παθένυνε κε τ' αλα ιγρα ςόματα: το ςπίρτο, ο ιδράργιρος. Μα το νερο έχι κε ιδιέτερο χαραχτιριςτιχο.

Ι διαςτολι τυ νερυ κατα το πάγομα.

Πίραμα. Γιομίζυμε με νερο ένα μπυχάλι. Βυλόνυμε ςφιχτα το μπυχάλι με φελο κε το βγάζυμε ςτιν παγονια.

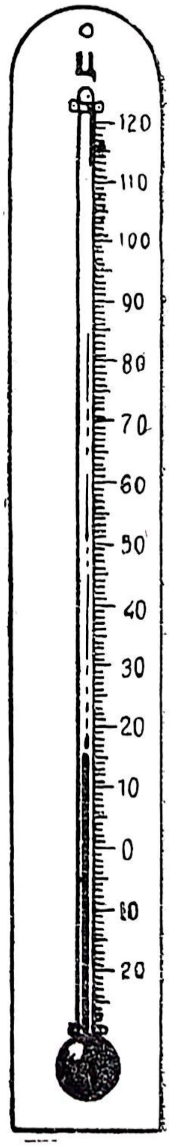
Ιςτερα απο χάμποςι όρα θα δύμε, ότι το νερο μέςα ςτο μπυχάλι πάγοςε κε έςπαςε το μπυχάλι. Γιατί έςπαςε το μπυχάλι; Γιατι το νερο διαςτέλετε όταν παγόνι.

Σχεδον όλα τα ιγρα ςιςτέλυντε, όταν παγόνυν. Το νερο όμος δε

ςιςτέλετε όταν παγόνι, μα αντίθετα διαςτέλετε. Κι αφτο ίνε το ιδιέτερο χαραχτιριςτικο τυ νερυ.

Στιν ικονομία πρέπι πάντα να έχυμε ιπόψι αφτι τιν ιδιότιτα τυ νερυ. Θα ίδατε ίςος, ότι τυς ςολίνες τυ ιδραγογίυ τυς βάζυνε βαθια μέςα ςτι γι, για να μιν παγόςι το νερο μέςα ς' αφτυς το χιμόνα. Αν παγόςι το νερο, θα ςκάςυν αφτι ι μεταλικι ςολίνες. Τόςο μεγάλι ίνε ι δίναμι τυ νερυ, πυ παγόνι.

Στι φίςι αφτι ι δίναμι ςπάζι τεράςτιες πέτρες. Αν μαζεφτι νερο ςτις ςχιζμάδες κάπιας πέτρας, το νερο διαςτέλετε όταν παγόνι κε κοματιάζι τιν πέτρα. Ετςι το παγομένο νερο θριματίζι τα ορινα πετρόματα.



Ιχ. 28.
Θερμόμετρο.

Το θερμόμετρο.

Το θερμόμετρο ίτε **βαθμόμετρο** ίνε ςιςκεβι, με τι βοίθια τις οπίας μαθένυνε πόςο θερμος ίνε ο αέρας μέςα ςτο δομάτιο ίτε ςτο δρόμο, πόςο θερμο ίνε το νερο κε τ' άλα αντικίμενα. Με το θερμόμετρο μετρύνε τι **θερμοκραςία.**

Το θερμόμετρο αποτελίτε απο πολι λεπτο γιάλινο ςολιναράκι, με ςφερίδιο απο κάτο. Μέςα ςτο ςφερίδιο ιπάρχι ιδράργιρος ίτε χρωματιζμένο ςπίρτο. Ο ςολίνας τυ θερμόμετρυ ίνε προςαρμοζμένος ςε ςανιδάκι. Πάνο ςτο ςανιδάκι ίνε ιποδιερέςις αντίκρι ςτις οπίες ιπάρχυν αριθμι. Αφτι ι αριθμι δίχνυνε τυς **βαθμυς** (ιχ. 28).

Οταν θερμένετε ο ιδράργιρος, διαςτέλετε κε ανεβένι ςτο ςολιναράκι. Οταν κριόνι ο ιδράργιρος, ςιςτέλετε κε κατεβένι ςτο ςολιναράκι. Κιτάζυνε αντίκρι ςε πιό αριθμο ςτάθικε ι ςτίλι τυ ιδραργίρυ μέςα ςτο ςολιναράκι τυ θερμόμετρυ.

Πίραμα 1. Βάζυμε το θερμόμετρο μέςα ςε πάγο ίτε μέςα ςε χιόνι, πυ λιόνι. Ι ςτίλι τυ ιδράργιρυ θα ςταματίςι αντίκρι ςτιν ιποδιέρεςι, όπυ ίνε ςιμιομένο το ψιφίο 0, κε θα ςτέκετε αφτυ, όςπυ να λιόςι όλος ο πάγος. Επομένος, **ο πάγος λιόνι ςε 0 βαθμυς.** Επίςις **ςε 0 βαθμυς παγόνι το καθαρο νερο.** Ο βαθμος 0 ίνε το ςιμίο τις τίκςις τυ πάγυ κε τις πςίκςις τυ νερυ.

Πίραμα 2. Ας κρατίςυμε το θερμόμετρο μέςα ςε ατμυς πάνο απο νερο, πυ βράζι. Ι ςτίλι τυ ιδράργιρυ θα ςταματίςι αντίκρι ςτιν ιποδιέρεςι, όπυ ίνε ςιμιομένος ο αριθμος 100. Κε εδο θα ςταθι, όςο κερο βράζι το νερο. **Το καθαρο νερο βράζι ςε 100 βαθμυς.** Ο βαθμος 100 ίνε το ςιμίο τυ βραζμυ τυ νερυ.

Το διάςτιμα ανάμεςα ςτο ςιμίο τις τίχςις τυ πάγυ κε τυ βραζμυ τυ νερυ ςτο θερμόμετρο το διερυν ςε 100 ίςα μέρι. Αφτες ι ιποδιερέςις ονομάζυντε βαθμι. Παρόμιες ιποδιερέςις γίνυντε ςτο θερμόμετρο κε κάτο απ' το 0 κε πάνο απ' το 100. **Ι βαθμι πάνο απ' το 0 δίχνυνε ζέςτι, ι βαθμι κάτο απ' το 0 δίχνυνε κρίο.**

Σιντομεβμένα ι βαθμι ςιμιόνυντε με το ςιμάδι°. Κ' έτςι γράφυνε: ο πάγος λιόνι ςε 0° το νερο βράζι ςε 100°.

Τέτιο ιδραργιρικο θερμόμετρο φτιάςτικε για πρότι φορα, εδο κε 190 χρόνια απ' τον επιςτίμονα Κέλςιο. Αφτο το θερμόμετρο έτςι κε ονομάζετε: **θερμόμετρο Κελςίυ.**

Αςκιςι. Με το θερμόμετρο μετρίςτε πόςι θερμοκραςία έχι το θερμο κε κρίο νερο.

Σιμιόςτε τυς βαθμυς τις θερμοκραςίας.

Ι δυλια τυ νερυ ςτι φίςι.

Το νερο ςτι φίςι δε μένι ίςιχο. Βρίςκετε ςε παντοτινι κίνιςι. Το νερο ςτιν κίνιςί-τυ κάνι μεγάλι δυλια.

Πρότ' απ' όλα το νερο κάνι **καταςτρεφτικι δυλια.** Καταςτρέφι τα ορινα πετρόματα κε αλάζι τιν επιφάνια τις γις.

Τα κίματα τις θάλαςας, όταν έχι φυρτύνα, χτιπύνε ςτιν ιπςιλι όχθι κε τιν καταςτρέφυν.

Τα νερα τον ποταμον τρόνε τις όχθες, προπάντον τα νερα τον ορινον ποταμον, πυ ίνε ορμιτικα. Πολες καταςτροφες κάνι το νερο τον κερο, πυ κςεχιλίζυνε τα ποτάμια κι όταν κάνι πλιμίρες.

Μεγάλι καταςτρεφτικι δυλια κάνυνε ι καταράχτες. Αφτι πέφτυνε κάποτε απο μεγάλο ίπςος κε κατατρόγυν βαθια τον πιθμένα.

Τα βροχόνερα κε το λιομένο χιονόνερο τρόνε τιν επιφάνια τις γις, ςχιματίζοντας κάποτε μεγάλες χαράδρες.

Ι κινύμενι πάγι — παγετόνες — κατεβένοντας απ' τα βυνα, ιςοπεδόνυνε τιν επιφάνια τις γις, κατρακιλάνε κε τρίβυν τις πέτρες, πυ βρίςκοντε κάτο απ' αφτυς.

Μα το νερο κάνι ςτι φίςι κε **διμιυργικι δυλια.** Το νερο με το γλίγορο ρέβμα-τυ παραςίρι μικρες πέτρες, άμο, άργιλο κε τ' αφίνι εκι, όπυ το ρέβμα γίνετε πιο αργο. Ετςι ςτυς ποταμυς ςχιματίζυντε κςέρες, νιςια, ςτις όχθες ςχιματίζυντε προςχόςις.

Ι παγετόνες κατεβένοντας απ' τα βυνα, παραςέρνυνε πολες πέτρες, άμο, άργιλο. Κε τελεφτέα λιόνυνε κε αφίνυνε προςχόςις τον παγετόνον: τριμένες πέτρες, άμο, άργιλο.

Κε έτςι ςε διάςτιμα πολον εόνον, αποτέλεςμα τις δυλιας τυ νερυ ίνε, ότι αλάζι πολι ι επιφάνια τις γις.

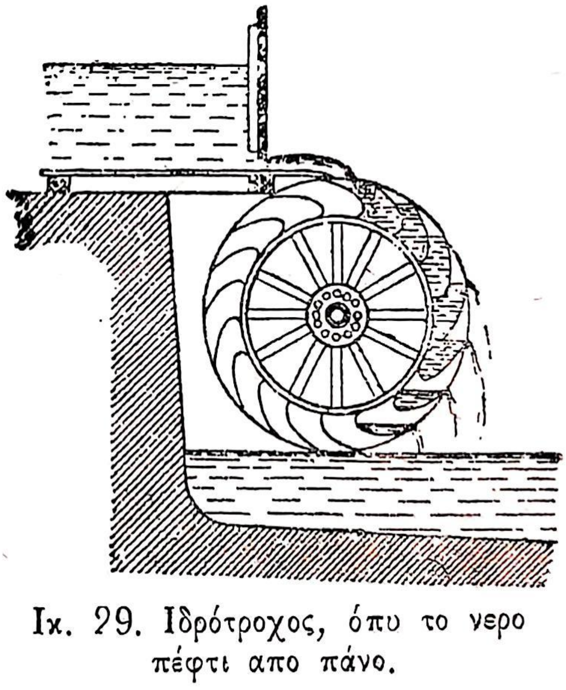
Ι ΧΡΙΣΙΜΟΠΙΙΣΙ ΤΙΣ ΔΙΝΑΜΙΣ ΤΥ ΝΕΡΥ ΣΤΙΝ ΙΚΟΝΟΜΙΑ.

Ιτανε κερος, πυ ο άνθροπος ςτιν ικονομία χριςιμοπιύςε μονάχα τι δίναμι τον ζόον τυ ςπιτιυ κε τι δικί-τυ ατομικι δίναμι. Εκίνο τον κερο ο άνθροπος χριςιμοπιύςε για τι δυλιά-τυ μονάχα **ζοντανυς κινιτίρες.**

Μα απ' τυς παλιυς πια κερυς ο άνθροπος άρχιςε να αντικαταςτένι ςτιν ικονομία τι δίναμι τον ζόον τυ ςπιτιυ κε τι δικί-τυ δίναμι με τις δινάμις τις φίςις. Αντι τυς ζοντανυς κινιτίρες ο άνθροπος άρχιςε να χριςιμοπιι **ιδροκινιτίρες, ανεμοκινιτίρες** κε ίςτερα άλυς κινιτίρες.

Ιδροκινιτίρες.

Ο πιο απλος ιδροκινιτίρας ίνε **ο ιδρότροχος** (ικ. 29). Αφτος χριςιμοπιέτε, λογυχάρι, ςτο νερόμιλο τον χοριον. Πάνο ςτον τροχο πέφτι το νερο κι ο τροχος γιρίζι. Ο ιδρότροχος ίνε ενομένος με μιλόπετρες, κε ι κίνιςι τυ ιδρότροχυ μεταδίνετε ςτις μιλόπετρες, πυ γιρνύνε, αλέθυνε το ςιτάρι κε το μετατρέπυνε ςε αλέβρι.



Ικ. 29. Ιδρότροχος, όπυ το νερο πέφτι απο πάνο.

Ο ιδρότροχος εφεβρέθικε ςτιν αρχεότιτα. Τελεφτέα, εδο κε 100 χρόνια, εφεβρέθικε ςτι Γαλία ι **ιδροτυρμπίνα.**

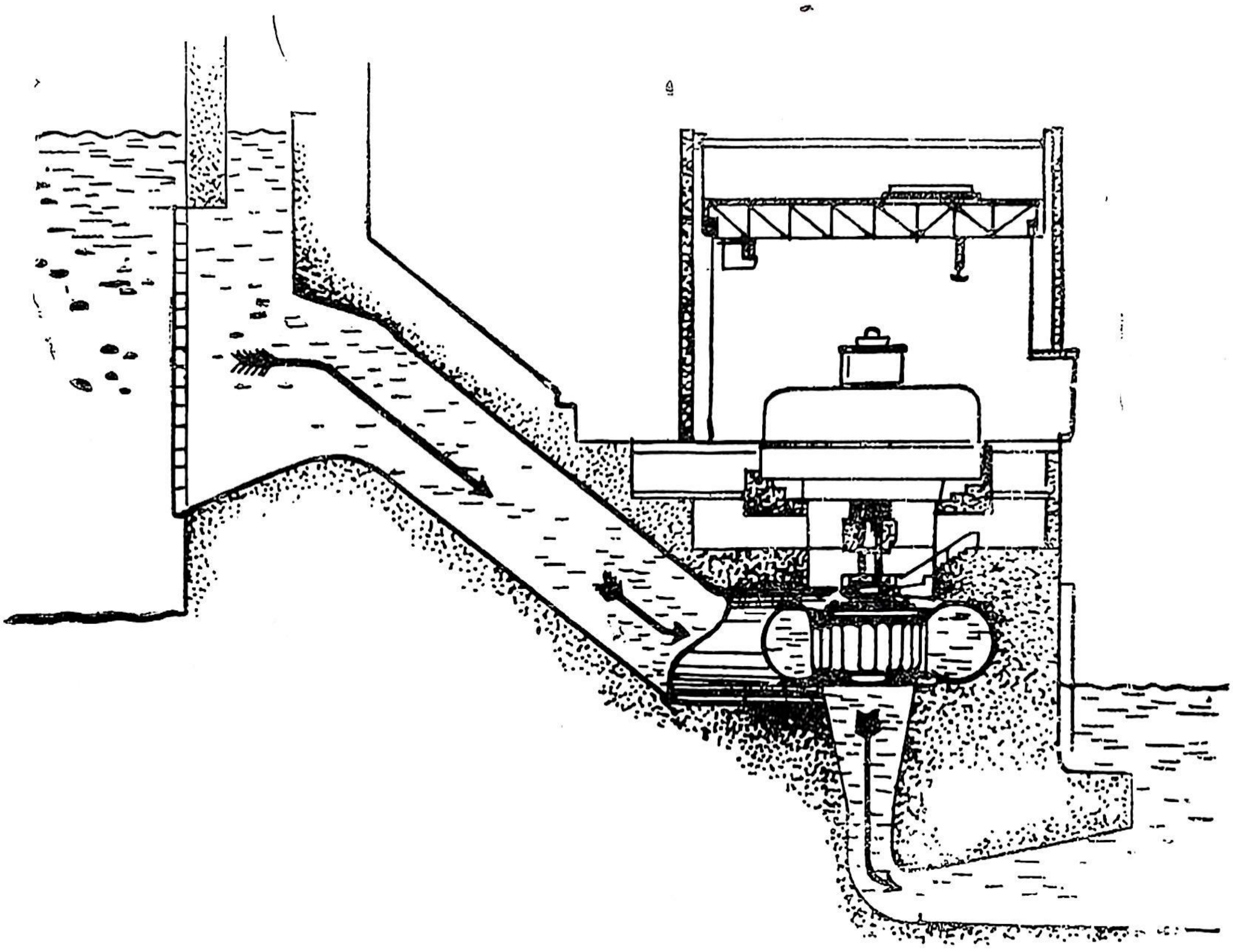
Στιν ικόνα φένετε, πός γίνετε ι ενκατάςταςι τις τυρμπίνας (ικ. 30). Ι τυρμπίνα αποτελιέτε απο διο μετάλινυς τροχυς. Ο ένας τροχος ίνε μπαζμένος μέςα ςτον άλο. Ο ένας τροχος ίνε ακίνιτος, ο άλος κινιέτε.

Μέςο τυ ςολίνα το νερο πέφτι με δίναμι κε ςτο δρόμο-τυ ςινάντα τιν τυρμπίνα. Το νερο χτιπα με δίναμι πάνο ςτα φτερα τυ τροχυ τις τυρμπίνας κε τον ανανκάζι να ςτριφογιρνα γλίγορα-γλίγορα. Ι τυρμπίνα ίνε ενομένι με μιχανι, κε το ςτριφογίριζμα μεταδίνετε απ' τιν τυρμπίνα ςτι μιχανι. Στον ιλεχτρικο ςταθμο αφτες ι μιχανες παράγυνε ιλεχτριζμο.

Ετςι εποφελόμενος ο άνθροπος τον τροχο κε τιν τυρμπίνα, χριςιμοπιι τι δίναμι τυ νερυ, πυ πέφτι.

I ιλεχτροςταθμί-μας, πυ δυλέβυνε με νερο.

Ι ιδροτυρμπίνες έχυνε πολι μεγάλι ςιμαςία για τι λαικι ικονομία-μας. Χοριc αφτες δεν γίνετε ύτε ένας ιδροιλεχτριχος σταθμος. Στυς ιλεχτριχυς σταθμυς παράγετε ιλεχτριζμος. Με ςίρματα ο ιλεχτριζμος μεταδίνετε στις φάμπριχες χε στα εργοστάςια, στα σοβχόζια χε στα χολχόζια. Εχι ο ιλεχτρίζμος βάζι ςε χίνιςι τα μιχανίματα παραγογις χε τις μιχανες.



Ιχ. 30. Ενχατάςταςι ιδροτυρμπίνας ςτο Ντνεπρογες.

Σίμφονα με τιν εντολι τυ Λένιν χτίζυμε πολυς ιλεχτριχυς ςταθμυς.

Ος τα τελεφτέα ο ιδροιλεχτριχος σταθμος τυ Βόλχοβ ίταν ο πιο ιςχιρος ςτιν ΕΣΣΔ. Χτίςτιχε ςτα 1926 ςτον ποταμο Βόλχοβ. Απ' το ςταθμο τυ Βόλχοβ ο ιλεχτριζμος μεταδίνετε με ςίρματα ςτις φάμπριχες χε ςτα εργοςτάςια τυ Λενινγραντ.

Στα 1932 χτίςτιχε ςτον ποταμο Ντνεπρ ο ιδροιλεχτριχος σταθμος Ντνεπρογες, ο πιο ιςχιρος ιλεχτριχος σταθμος όχι μονάχα ςτιν ΕΣΣΔ, αλα χε ςτιν Εβρόπι. Στον ιλεχτριχο ςταθμο Ντνεπρογες ενχαταςτάθιχαν 9 τεράςτιες τυρμπίνες.

Ο ιλεχτρζμος, πυ παράγετε ς' αφτο το ςταθμο, μεταδίνετε με ςίρματα ςε πολες φάμπριχες χε εργοςτάςια, ςε ςοβχόζια χε ςε χολχόζια.

Το Ντνεπρογές μπορι να παράγι τόςι δυλια, όςι μπορύνε να παράγυνε 10 σταθμι Βόλχοβ.

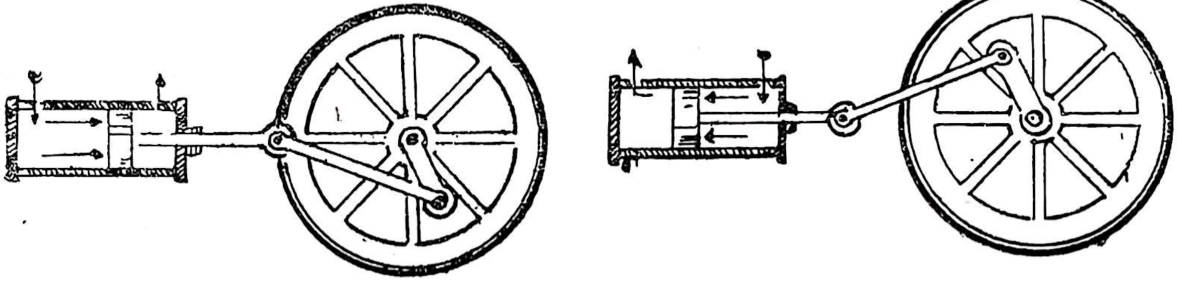
Σίμφονα με το πλάνο τις ςοβιετικις κιβέρνιςις θα χτιςτύνε ςε μας πολι πιο ιςχιρι ιδροιλεχτρικι ςταθμι στο Βόλγα κε ςτον Ανγάρα.

Ετςι νικύμε τις δινάμις τις φίςις κε τις βάζυμε ςτιν ιπιρεςία τις ςοςιαλιςτικις ανικοδόμιςις.

Ατμοκινιτίρες.

Ο άνθροπος χριςιμοπιι ςτιν ικονομία-τυ όχι μονάχα τι δίναμι τυ νερυ πυ πέφτι, αλα κε τι δίναμι τυ ατμυ ςτυς ατμοκινιτίρες.

Για να καταλάβυμε τιν ενέργια τυ ατμυ, κάνυμε το εκςις πίραμα.



Ικ. 31. Ο ατμος πιέζι το έμβολο κε γιρίζι τον τροχο.

Π ί ρ α μ α. Γεμίζυμε το $^1/_4$ ενος μικρυ γιάλινυ δοχίυ με νερο κε το βυλόνυμε με φελο. Στερεόνυμε το δοχίο κε βράζυμε το νερο, πυ ίνε μέςα. Ιςτερα απο λίγο κερο ο φελος πετα απ' το δοχίο με κρότο. Τί έγινε;

Οταν βράζυμε το νερο, αφτο μετατρέπετε ςε ατμο. Σχιματίζετε πολις ατμος, μαζέβετε πάνο απ' το νερο, πυ βράζι μέςα ςτο δοχίο. Δεν έχι όμος διέκςοδο απ' το κλιςτο δοχίο, κε γι' αφτο πιέζετε. Ο ςινπιεζμένος ατμος πιέζι απο μέςα τα τιχόματα τυ δοχίυ κε το φελο. Κάτο απ' τιν πίεςι τυ ςινπικνομένυ ατμυ πετα ο φελος απ' το δοχίο.

Αφτι τι δίναμι τυ **πιεζμένυ ατμυ** τιν χριςιμοπιυν ςτις ατμοκίνιτες μιχανες.

Πολι άνθροπι δυλέπςανε για τιν εφέβρεςι τις ατμοκίνιτις μιχανις. Μα αφτες ι μιχανες ςτιν αρχι ίτανε πολι ακατάλιλες. Εδο κε 170 χρόνια ο άνκλος Υατ τελιοπίιςε τιν ατμοκίνιτι μιχανι. Ιςτερα απ' αφτο αρχίςανε να χριςιμοπιύνε τιν ατμοκίνιτι μιχανι ςτιν ικονομία. Ιςτερα απ' τιν εφέβρεςι τις ατμομιχανις εφεβρέθικε πρότα το ατμόπλιο κε ίςτερα ι ατμομιχανι τυ ςιδερόδρομυ. Παντυ αρχίςανε να χριςιμοπιύνε ατμοκίνιτες μιχανες.

Πός ο ατμος κάνι δυλια ςτιν ατμομιχανι;

Στιν ατμομιχανι ίπαρχι ένα καζάνι με νερο. Ζεςτένυνε παραπολι το καζάνι με το νερο. Το νερο βράζι. Σχιματίζετε πολις ατμος. Ο ατμος απο ένα ςολίνα περνα ςε κίλινδρο. Κιτάκςτε τόρα τιν ικόνα 31.

Μέςα ςτον κίλινδρο ιπάρχι έμβολο, πυ ίνε εφαρμοζμένο καλα ςτα τιχόματα τυ κιλίνδρυ. Ο πιεζμένος ατμος πιέζι δινατα πάνο ςτο έμβολο κε το ςκυντα διαδοχικα μια μπρος, μια πίςο. Το έμβολο κινίτε. Μα το έμβολο ίνε ενομένο με τροχο. Γι' αφτο ι κίνιςι μεταδίνετε ςτον τροχο: ο τροχος γιρίζι. Ετςι ο ατμος μέςα ςτιν ατμομιχανι ενεργι.

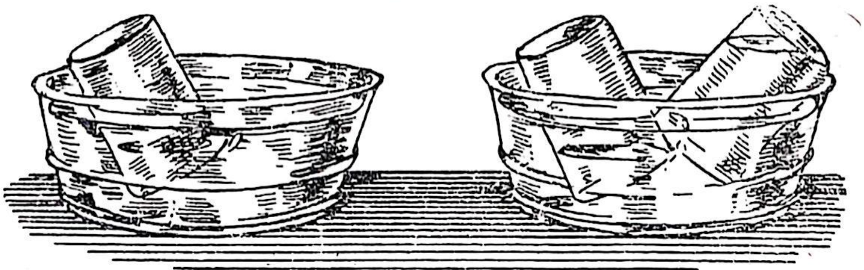
Ι ατμοκινιτίρες έχυνε μεγάλι ςιμαςία για τι λαικι ικονομία-μας. Χριςιμοπιύντε ςτα ατμόπλια, ςτις ατμομιχανες. Ατμομιχανες δυλέβυνε ςε πολες φάμπρικες κε εργοςτάςιά-μας, ςε ςοβχόζια κε ςε κολχόζια.

III. Ο ΑΕΡΑΣ.

Οταν ςε κςάςτερι ιλιόλυςτι μέρα κιτάμε προς τα πάνο, βλέπυμε πςιλα το γαλάζιο υρανο. Ο γαλάζιος υρανος ίνε αέρας φοτιζμένος απ' τον ίλιο. Ο αέρας ςκεπάζι τι γι με ςτρόμα, πυ έχι πάχος όχι λιγότερο απο 700 χιλιόμετρα. Παντυ γίρο-μας βρίςκετε αέρας.

Ο αέρας πιάνι τόπο.

Ο αέρας ίνε άχρομο κε διάφανο αέριο. Γι' άφτο δε βλέπυμε τον αέρα.



Ικ. 32. Ο αέρας βγένι μέςα απ' το ποτίρι.

Πίραμα. Ας πάρυμε ένα άδιο ποτίρι κι ας το βάλυμε ανάποδα μέςα ςε φαρδι δοχίο πυ έχι νερο. Το νερο δεν μπένι ςτο ποτίρι, επιδι μέςα ςτο ποτίρι ίνε αέρας.

Γέρνυμε λίγο το ποτίρι. Μέςα απο το ποτίρι κςεπιδαν ςτο νερο φιςαλίδες αέρα (ικ. 32). Οςο περιςότερο γέρνυμε το ποτίρι, τόςο περιςότερος αέρας θα βγένι απ' αφτο. Ο αέρας άδιαςε τόπο μέςα ςτο ποτίρι κε ςτον τόπο τυ αέρα μέςα ςτο ποτίρι μπίκε νερο. Ετςι μπορύμε να μετανκίςυμε τον αέρα απ' αφτο το ποτίρι ςε άλο ποτίρι γεμάτο νερο. Αφτο το πίραμα αποδίχνι, ότι ο **αέρας πιάνι τόπο.**

Λένε «άδιο» ποτίρι, «άδιο» μπυκάλι, «άδιος» κυβας. Ενο ςτιν πραγματικότιτα αφτα δεν ίνε άδια, μα γιομάτα αέρα.

Ο αέρας έχι βάρος.

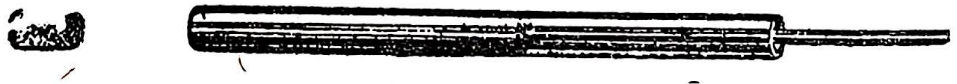
Τα ςτερεα κε τα ιγρα ςόματα έχυνε βάρος. Εχι βάρος κι ο αέρας; Για να το εκςακριβόςυμε, μπορύμε να κάνυμε το ακόλυθο πίραμα.

Πίραμα. Πέρνυμε μεγάλι μπυκάλα με λεπτα τιχόματα. Κλίνυμε ςφιχτα το ςτόμιό-τις με φελο κε τι βάζυμε πάνο ςε πανι στο τάςι τις ζιγαριας. Στο άλο τάςι βάζυμε βαρίδια όςπυ να ιςοζιγίςι ι ζιγαρια. Ιςτερα βγάζυμε τι μπυκάλα απ' τι ζιγαρια, αφερύμε το φελο κε θερμένυμε τι μπυκάλα πάνο ςτι φλόγα τις ςπιρτιέρας. Ο αέρας θερμενόμενος διαςτέλετε κε ένα μέρος-τυ βγένι απ' τι μπυκάλα, αν κ' εμις δε διακρίνυμε αφτο το πράμα. Ιςτερα βυλόνυμε τι μπυκάλα με τον ίδιο φελο κε τι βάζυμε ςτο ίδιο τάςι τις ζιγαριας. Ι μπυκάλα έγινε πιο λαφρια, επιδι κατα τι θέρμανςι βγίκε απ' αφτι ένα μέρος τυ αέρα. Επομένος ο **αέρας έχι βάρος.**

Ο αέρας ίνε πολι πιο λαφρος απ' ότι το νερο. Ι λίτρα τυ νερυ με 4° ζιγίζι 1000 γραμάρια, ι λίτρα τυ αέρα με τις ίδιες ςινθίκες ζιγίζι μονάχα $1^1/_3$ γραμ. περίπυ. Γι' αφτο λένε, ότι ο αέρας ίνε λαφρος. Μα **ο αέρας, όπος όλα τα ςόματα τις φίςις, έχι βάρος.**

Ο αέρας ςιςτέλετε κε ίνε ελαςτικος.

Ο αέρας μπορι να ςιςτέλετε. Κε όςο πιο δινατα ςιςτέλυμε (πιέζυμε) τον αέρα, τόςο πιο πολι τίνι να διαςτέλετε. Αφτι ι ιδιότιτα τυ αέρα ονομάζετε ελαςτικότιτα. Για να καταλάβυμε ότι ο αέρας έχι τιν ιδιότιτα να ςιςτέλετε κε νάνε ελαςτικος κάνυμε το ακόλυθο πίραμα.



Ιχ. 33. Το αεροπιςτόλι.

Πίραμα. Πέρνυμε ένα φαρδι γιάλινο ςολίνα με μάκρος 50 περίπυ ςαντίμετρα. Χόνυμε τιν άκρι αφτυ τυ ςολίνα ςε ένα χοντρο κομάτι πατάτας. Ενα ςτρογκιλο κομάτι πατάτας μένι μέςα ςτο ςολίνα κε κλίνι ςφιχτα το ςτόμιο. Με τον ίδιο τρόπο κλίνυμε ςφιχτα με πατάτα κε τ' άλο ςτόμιο τυ ςολίνα.

Πέρνυμε τόρα ςτο ένα χέρι-μας το ςολίνα, ςτο άλο ξίλινι βέργα. Μ' αφτι τι βέργα ςκυντύμε το ςτρογκιλο κομάτι τις πατάτας μέςα ςτο ςολίνα.

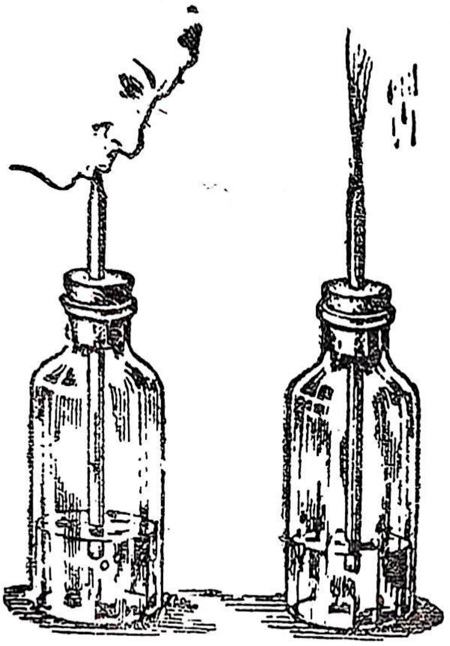
Δεν προκάνυμε να ςκυντίςυμε το ένα κομάτι τις πατάτας ός τι μέςι τυ ςολίνα κε το δέφτερο κομάτι ξεπετιέτε απ' το ςολίνα. Το αεροπιςτόλι-μας πιροβολι (ιχ. 33).

Ας επαναλάβυμε αφτο το ενδιαφέρον πίραμα.

Μα γιατί πιροβολι το αεροπιςτόλι;

Οταν ςκυντύμε το κομάτι τις πατάτας μέςα ςτο ςολίνα, πιέζυμε τον αέρα. Ανάμεςα ςτα κομάτια τις πατάτας μέςα ςτο ςολίνα έμινε το ίδιο ποςο τυ αέρα, μα πιάνι λιγότερο μέρος. Τον πιέςαμε.

Ο πιεζμένος όμος αέρας ίνε ελαςτικος, τίνι να διαςταλι. Πιέζι κε ςτις διο μεριες, ςτο ένα καθος κε ςτο άλο κομάτι τις πατάτας. Κε κάτο απ' τιν πίεςι τυ αέρα κςεπετιέτε με κρότο μέςα απο το ςολίνα το ελέφθερο κομάτι τις πατάτας. Νά γιατί πιροβολάι το αεροπιςτόλι-μας.



Ιχ. 34. Πός μπορύμε να χάνυμε πίδακα.

Ι ιδιότιτα τυ αέρα να ςιςτέλετε κε ι ελαςτικότιτά-τυ χριςιμοπιύντε ςτιν τεχνικι. Με τον πιεζμένο αέρα βάζυνε ςε ενέργια τα φρένα τον βαγονιον τον ςιδεροδρομικον τρένον κε τον τραμ. Χριςιμοπιύνε τον πιεζμένο αέρα για να ραντίζυνε με μπογιες κε να αςπρίζυν τα χτίρια. Πιεζμένος αέρας βρίςκετε κε μέςα ςτις ςαμπρέλες τον αφτοκινίτον. Επιδι ο αέρας ίνε ελαςτικος τα τραντάγματα τυ αφτοκινίτυ γίνοντε πιο μαλακα. Με πιεζμένο αέρα ίνε γιομάτα τα τόπια, με τα οπία πέζυν. Χάρις ςτιν ελαςτικότιτα τυ πιεζμένυ αέρα το τόπι κςεπετιέτε τον κερο τυ πέγνιδιυ, όταν το χτιπαν.

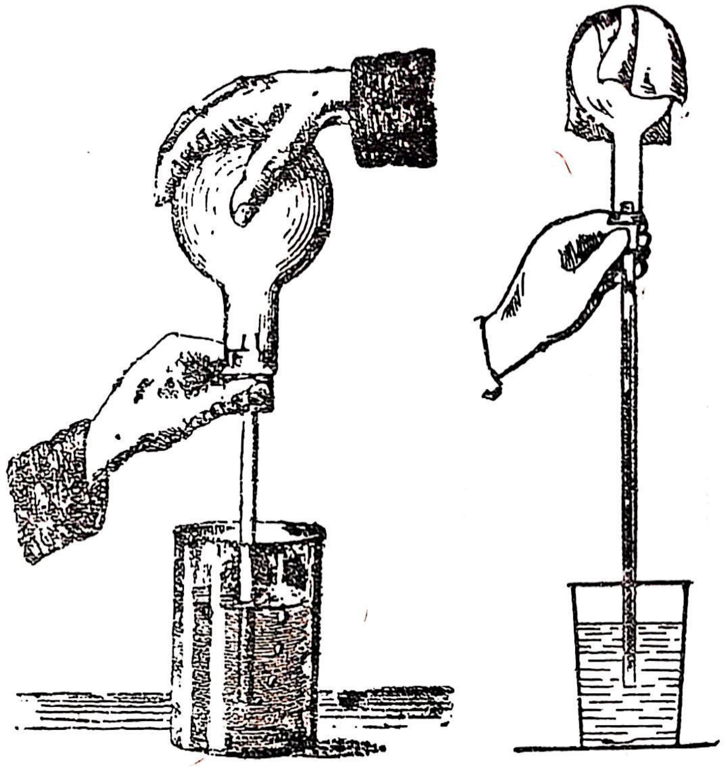
Αςκιςι. Κάντε το πίραμα, πυ δίχνι ι ικόνα 34. Πρέπι να πάρετε το ςολίνα ςτο ςτόμα κε να φιςίκςετε αέρα ςτο μπυκάλι. Ιςτερα απομακρίνετε λίγο το μπυκάλι. Ο πιεζμένος αέρας πιέζι το νερο μέςα ςτο μπυκάλι, κε το νερό κςεπετιέτε πάνο κε ςχιματίζι πίδακα.

Ι διαςτολι τυ αέρα κατα τι θέρμανςι κε ι ςιςτολί-τυ κατα τιν ψίκςι.

Οπος κε τα άλα ςόματα, ο αέρας διαςτέλετε όταν θερμένετε κε ςιςτέλετε όταν κριόνι. Με τα ακόλυθα πιράματα μπορύμε να μάθυμε αφτες τις ιδιότιτες τυ αέρα.

Πίραμα 1. Πέρνυμε μια μπυκάλα απο λεπτο γιαλι. Κλίνυμε ςφιχτα το ςτόμιό-τις με φελο, ςτον οπίο μπάζυμε μακρυλο γιάλινο ςολίνα. Τιν άκρι αφτυ τυ ςολίνα τι βάζυμε ςε ποτίρι με χροματιζμένο νερο. Θερμένυμε τι μπυκάλα με τα χέρια. Απ' τιν μπυκάλα μέςο τυ ςολίνα βγένυνε μέςα ςτο ποτίρι φιςαλίδες αέρα. Αφτο γίνετε, επιδι **ο αέρας, όταν θερμένετε, διαςτέλετε** (ιχ. 35).

Πίραμα 2. Ας πσιχρένυμε τόρα τον αέρα, πυ ίνε μέςα ςτι μπυχάλα: πάβυμε να θερμένυμε τι μπυχάλα μετα χέρια κε τιν κρατύμε με τα δάχτιλα κοντα ςτο φελο. Για να πσιχράνυμε πιο πολι τον αέρα μέςα ςτι μπυχάλα, βάζυμε πάνο βρεγμένο, κρίο πανι (ιχ. 35). Τόρα το νερο απ' to ποτίρι ανεβένι μέςα ςτο ςολίνα. Αφτο γίνετε επιδι **ο αέρας ςιςτέλετε, όταν κριόνι.**



Ιχ. 35. Ο αέρας διαςτέλετε, όταν θερμένετε κε ςιςτέλετε, όταν πσιχρένετε.

Ο αέρας ίνε κακος αγογος τις θερμότιτας.

Θα κςέρετε, βέβεα, ότι το χιμόνα βάζυνε ςτα ςπίτια διπλες τζαμαρίες. Αφτο γίνετε, για να διαφιλαχθι πιο καλα ι θερμότιτα μέςα ςτο δομάτιο. Δε θα ίτανε άραγε πιο απλο να βάλυμε μια κορνίζα με παχι γιαλι, αντι διο κορνίζες; Μπορι κάπιος να βάλι μια τέτια ερότιςι.

Οπος αποδίχτικε, μ' αφτο τον τρόπο δεν μπορύμε να διαφιλάκςυμε τι θερμότιτα μέςα ςτο δομάτιο. Ανάμεςα ςτις τζαμαρίες πρέπι να ιπάρχι ςτρόμα αέρα. Χάρις ς' αφτο καλίτερα διαφιλάγετε ι θερμότιτα μέςα ςτο δομάτιο κε αφτο γίνετε, επιδι ο αέρας ίνε κακος αγογος τις θερμότιτας.

Απ' το ακόλυθο πίραμα μπορύμε να βεβεοθύμε γι' αφτο.

Πίραμα 1. Πέρνυμε διο όμια γιάλινα ποτίρια. Το ένα το ποτίρι με χοντρα τιχόματα, το άλο με λεπτα. Γιομίζυμε κε τα διο ποτίρια με ζεςτο νερο, πυ έχι τιν ίδια θερμότιτα κε τα ςκεπάζυμε με γιαλια. Βάζυμε πλάι-πλάι τα διο ποτίρια. Το ένα ποτίρι το βάζυμε πάνο ςτο τραπέζι, το άλο το βάζυμε ςε γιάλινο βάζο πάνο ςε άδιο κυτι ςπίρτυ. Πρέπι να πάρυμε τέτια ποτίρια κε βάζο, πυ το πάχος τυ δέφτερυ ποτιριυ κε τυ βάζυ νάνε ίςο με το πάχος τυ πρότυ ποτιριυ. Εδο ι διαφορα ίνε μια: το δέφτερο ποτίρι ίνε τριγιριζμένο απ' όλες τις μεριες με ςτρόμα

αέρα, που βρίσκετε ανάμεσα στα τιχόματα του ποτιριυ κε στα τιχόματα του βάζυ. Πιά σιμασία έχι αφτο το στρόμα του αέρα;

Ιστερα απο χάμποσι όρα μπορύμε με τιν αφι, ίτε με το θερμόμετρο να καθορίσυμε, ότι το νερο μέσα στα ποτίρια κρίοσε **άνισα.** Το νερο στο δέφτερο ποτίρι κρίοσε λιγότερο, παρα στο πρότο, επιδι ίτανε προφιλαγμένο απ' το κρίο κε με στρόμα αέρα ανάμεσα στα τιχόματα του ποτιριυ κε του βάζυ. Αφτο αποδίχνι, ότι **ο αέρας ίνε κακος αγογος τις θερμότιτας.** Τιν ίδια σιμασία για τι διαφίλαχσι τις θερμότιτας μέσα στο δομάτιο έχι κε το στρόμα του αέρα, που βρίσκετε ανάμεσα στις κορνίζες.

Με τον ίδιο τρόπο τα ρύχα διαφιλάγυνε τι θερμότιτα του σόματός-μας, ιδιέτερα τα γυναρικα, που φορύμε. Ανάμεσα στο σόμα κε στα ρύχα βρίσκυντε στρόματα αέρα. Οταν φορύμε ρύχα ζεστενόμαστε, όχι γιατι τα ρύχα μας θερμένυν, αλα γιατι ο αέρας που βρίσκετε ανάμεσα στο σόμα κε στα ρύχα, διατιρι τι θερμότιτα του σόματός-μας.

Για να το εχσακριβόσυμε αφτο καλίτερα, ας κάνυμε το ακόλυθο πίραμα.

Πίραμα 2. Πέρνυμε διο όμια μπυκάλια. Τα γιομίζυμε με νερο, που έχι τιν ίδια θερμότιτα κε τα βυλόνυμε με φελυς. Τιλίγυμε το ένα μπυκάλι με γύνα ίτε με ίφασμα. Ιστερα απο χάμποσι όρα μπορύμε να παρατιρίσυμε, ότι το νερο, που ίνε στο τιλιγμένο μπυκάλι, κρίοσε λιγότερο, απ' ότι το νερο, που ίνε στο άλο μπυκάλι. Αφτο γίνετε, επιδι ο **αέρας,** που βρίσκετε ανάμεσα στο μπυκάλι κε τι γύνα, καθος κε μέσα στι γύνα, ίνε **κακος αγογος τις θερμότιτας.**

Ι παρατιρίσις κε τα πιράματα μας πίθυν, ότι **ο αέρας ίνε κακος αγογος τις θερμότιτας.** Στιν ικονομία κε στι ζοι εποφελύντε αφτι τιν ιδιότιτα του αέρα.

Πιός αέρας ίνε πιό λαφρος: ο θερμος ίτε ο κρίος;

Οταν ο αέρας θερμένετε κε διαστέλετε γίνετε πιο λαφρος κε σικόνετε πσιλα. Κ' έτσι, όταν ανάβυμε τι θερμάστρα, ο ζεσταμένος αέρας μαζι με τον καπνο, κε κάποτε μαζι με τις σπίθες, ανεβένι πσιλα μέσο του σολίνα. Στιν αναμένι λάμπα πετρελέυ ο ζεσταμένος αέρας ανεβένι επίσις πσιλα μέσο του γιαλιυ τις λάμπας. Αν ρίχσυμε μέσα στο γιαλι τις λάμπας μικρα κομάτια τσιγαρόχαρτυ, δεν πέφτυν πάνο στι φλόγα: ο ζεσταμένος αέρας τα ανεβάζι πσιλα. Ολα αφτα δίχνυν, ότι ο **θερμος αέρας ίνε πιο λαφρος απ' τον κρίο,** γι' αφτο κε ανεβένι προς τα πάνο.

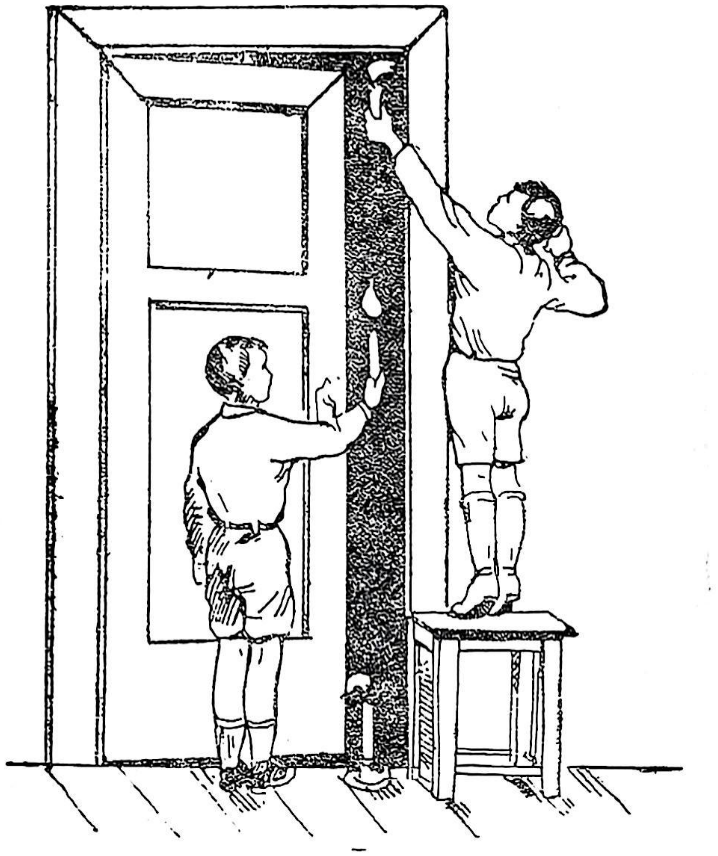
Πίραμα. Ο αέρας μέσα στιν τάχσι ίνε σινίθος πιο θερμος απ' ότι στο διάδρομο. Ας ανίχσυμε λίγο τιν πόρτα τις τάχσις κε ας κρατίσυμε

ένα αναμένο κερι κοντα στο πάτομα (ιχ. 36). Ι φλόγα τυ κεριυ γέρνι προς τιν τάκσι. Αφτο δίχνι πος ο κρίος αέρας, επιδι ίνε πιο βαρις, κατεβένι **κάτο.**

Ας ανεβάσυμε το αναμένο κερι κε ας το κρατίσυμε στο πάνο μέρος τις πόρτας. Τόρα ι φλόγα τυ κεριυ γέρνι προς το διάδρομο. Αφτο δίχνι, πος ο θερμος αέρας, επιδι ίνε πιο λαφρος, ανεβένι **πάνο.**

Αν μισοανίκσυμε τιν πόρτα τυ διαδρόμυ προς τα έκσο κε κάνυμε το ίδιο πίραμα με το κερι, θα σιμβι το ίδιο πράμα. Ολα αφτα δίχνυν τι μετατόπσι τυ θερμυ κε κρίυ αέρα.

Μετατόπισι τυ θερμυ κε κρίυ αέρα παντοτινα γίνετε στι φίσι. Ο ίλιος θερμένι τι γι. Απ' τι ζεσταμένι γι ζεστένετε ο αέρας. Ο ζεσταμένος αέρας, σαν πιο λαφρος ανεβένι πάνο, κε στο μέρος-τυ έρχετε κρίος αέρας. Ετσι χάρις στι θέρμανσι κε τιν πσίκσι γίνετε μετατόπισι τυ αέρα στι φίσι.



Ιχ. 36. Πίραμα κοντα σε μισοανιγμένι πόρτα.

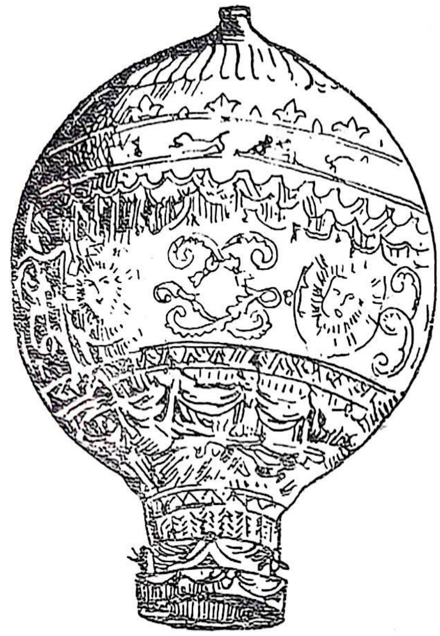
Ι πρότι αεροπόρι.

Προπολυ ι άνθροπι ονιροπολύσανε να σικοθυν απσιλα στον αέρα, να πετάνε στον αέρα. Προπολυ ι άνθροπι προσπαθύσαν να το πετίχυν αφτο. Μα για πρότι φορα ι άνθροπι πετάκσανε στον αέρα μονάχα αφυ μάθανε, ότι ο θερμος αέρας ίνε πιο λαφρος απ' τον κρίο.

Εδο κε 150 χρόνια, σε μια μικρι πόλι τις Γαλίας, ι αδελφι Μονγολφιε έκαναν μεγάλι σφέρα απο λαφρο ίφασμα πάνο στο οπίο κόλισαν χαρτι. Κάτο απ' τι σφέρα ανάπσανε φοτια κε γιομίσανε τι σφέρα με ζεσταμένο αέρα. Οταν λίσανε το σκινι, πυ κρατύσε τι σφέρα, αφτι ανέβικε πσιλα στον αέρα κε πέτακσε. Αφτο ίτανε το πρότο αερόστατο.

Ιστερα απ' αφτο ι αδελφι Μονγολφιε φτιάσανε μια ιδικι σφέρα, με τιν οπία έπρεπε να σικοθύνε πσιλα στον αέρα άνθροπι. Αφτι ίτανε μεγάλι σφέρα, γιομάτι ζεσταμένο αέρα (ιχ. 37).

Στις 23 τυ Νοέβρι 1783 μαζόχτικε πολις κόζμος ςε μια μεγάλε πλατία τυ Παριςιυ, όπυ θα πετύςε το αερόςτατο. Μπίκανε στο αερόςτατο διο επιςτίμονες. Λίςανε το ςκινι. Κάτο απ' τις ενθυςιόδικες φονες τυ πλίθυς ι ςφέρα μαζι με τυς ανθρόπυς γλίγορα πέταχςε προς τα πάνο, ολοένα πιο πςιλα. Σε λίγο δε φενότανε πια. Μα τί απογίνανε ι ςφέρα κε ι άνθροπι, πυ πίρε μαζί-τις;



Ικ. 37. Το αερόςτατο τον πρότον αεροπόρον.

Ο ζεςταμένος αέρας τυ αερόςτατυ λίγο-λίγο κρίονε, ι ςφέρα γινότανε πιο βαρια, κε ίςτερα απο λίγο κερο κατέβικε ςτι γι.

Τότε για πρότι φορα πέταχςαν ι άνθροπι με αερόςτατο.

Ιςτερα απ' αφτο πολι αρχίςανε να πετύνε με αερόςτατα, γιομιζμένα ζεςταμένο αέρα. Μα αφτες ι πτίςις ςιχνα τελιόνανε με διςτιχίματα. Για να ζεςτένι ο αέρας βάζανε ς' αφτα τα αερόςτατα μανκάλια, μέςα ςτα οπία ανάβανε φοτια. Κι εκςετίας αφτυ ςιχνα γινόντανε πιρκαιες ςτα αερόςτατα.

Μα ςε λίγο εφεβρέθικε ςφέρα, πυ τι γιομίζανε πια όχι με ζεςταμένο αέρα, μα με αέριο, πυ ίτανε πιο ελαφρο απ' τον αέρα. Τέτια αερόςτατα χριςιμοπιύνε κε τόρα ςτιν εποχί-μας.

Το αερόςτατο.

Το ςίνχρονο αερόςτατο το γιομίζυμε με λαφρο αέριο, με ιδρογόνο, πυ καθόλυ ςχεδον δεν περνα μέςο τυ περιβλίματος. Το πάνο μέρος τυ περιβλίματος ίνε ςκεπαζμένο με στερεο δίχτι. Στο κάτο μέρος τυ περιβλίματος ίνε κρεμαζμένο κοφίνι, όπυ μπένυνε ι άνθροπι κι όπυ βάζυν όλα τα απαρέτιτα γι' αφτυς. Αφτι ι ςφέρα ανεβένι πςιλα ςτον αέρα, επιδι ίνε πιο ελαφρι απ' τον αέρα.

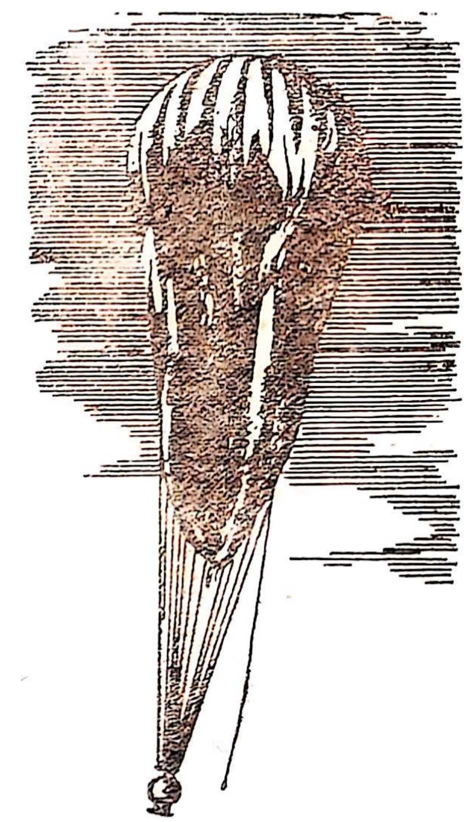
Το αερόςτατο, μπορι ν' ανεβι πολι απςιλα. Οςτόςο πάνο ςε ςινιθιζμένο αερόςτατο, ι άνθροπι μπορέςανε ν' ανεβύνε μόνο ός 10 800 μέτρα ίπςος. Μα κε ς' αφτο πια το ίπςος ο αέρας ίνε τόςο αρεος, όςτε να μένι κανις ς' αφτον ίνε επικίνδινο για τι ζοι.

Για να ανεβι κανις ςε μεγάλο ίπςος, χριάζετε ιδικο αερόςτατο — το στρατόςτατο (ικ. 38). Το ςτρατόςτατο ίνε τεράςτιο αερόςτατο γεμιζμένο με το ίδιο λαφρο αέριο, το ιδρογόνο, με το οπίο γεμίζυνε κε το ςινιθιζμένο αερόςτατο. Στο κάτο-τυ μέρος το ςτρατόςτατο δεν έχι ανιχτο κοφίνι,

μα ςφεροιδι μεταλικι γόνδολα, πυ κλίνι ορμιτικα. Ι άνθροπι, πυ βρίςκοντε μέςα ςτι γόνδολα, αναπνέυνε το οξιγόνο, πυ πέρνυνε μαζί-τυς μέςα ςε ιδεχες ςιςχεβες.

Σ' εμας ςτιν ΕΣΣΔ για πρότι φορα φτιάςανε ςτρατόςτατο ςτα 1933. Στις 30 τυ Σεμπτέβρι, μια κςάςτερι μέρα, το ςτρατόςτατο «ΕΣΣΔ» ςικόθικε πάνο απ' τι Μόςχα με τρις τολμιρυς εκςερεβνιτες. Ιςτερα απο 4 όρες έφταςε ςε ίπςος 19 300 μέτρα. Σε τέτιο ίπςος δεν ίχε ανεβι ακόμα κανένας ςτον κόζμο. Ι αεροπόρι με το ράδιο ανανκέλανε απ' το ςτρατόςτατο ςτι γι, για τι νίκι-τυς ςτα εναέρια ίπςι. Το βράδι το ςτρατόςτατο, χορις να πάθι τίποτε, κατέβικε κοντα ςτι Μόςχα.

Ι πτίςι τυ ςτρατόςτατυ «ΕΣΣΔ» ίτανε μεγάλο γεγονος για όλο τον κόζμο ςαν θρίαμβος τις Σοβιετικις επιςτίμις κε τις τεχνικις.



Ικ. 38. Το ςτρατόςτατο „ΕΣΣΔ".

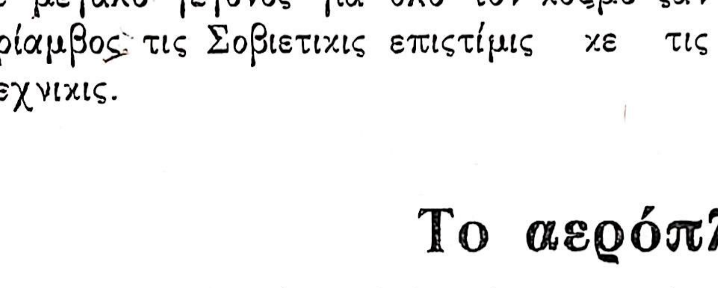
Το αερόπλιο.

Το αερόπλιο ίνε πιδαλιυχύμενο, πυ έχι μακρυλο ςχίμα. Με τέτιο ςχίμα το πιδαλιυχύμενο διαςχίζι καλα τον αέρα (ικ. 39).

Μέςα ςτο περίβλιμα τυ πιδαλιυχύμενυ ιπάρχι αέριο, ιδρογόνο. Απο κάτο απ' το πιδαλιυχύμενο ίνε ςτερεομένι μια γόνδολα, όπυ μπένυνε ι ι άνθροπι. Το πιδαλιυχύμενο έχι μοτόρια, κε μ' αφτα μπορύνε να το διεφθίνυνε.

Με το αερόπλιο μπορύνε να γίνυνε πολι μεγάλες πτίςις. Στα 1926 ο κςακυςτος επιςτίμονας περιιγιτις Αμύντςεν πέτακςε με πιδαλιυχύμενο ςτο Βόριο πόλο. Το πιδαλιυχύμενο βρίςκυνταν ςτον αέρα 71 όρες κε γίριςε δίχος να πάθι τίποτε.

Ος τελεφτέα εμις δεν ίχαμε πιδαλιυχύμενα. Μα τόρα φτιάνυμε κε έχυμε δικά-μας πιδαλιυχύμενα. Αφτα μας ίνε απαρέτιτα κε για τι λαικι ικονομία κε



Ικ. 39. Πιδαλιυχύμενο.

για επιςτιμονικες εκςερεβνίςις. Τα πιδαλιυχύμενα μας ίνε απαρέτιτα κε για τιν άμινα τις χόρας-μας απ' τυς καπιταλιςτες, πυ μιςύνε τιν Ενοςί-μας κε ετιμάζυν επίθεςι εναντίον-μας.

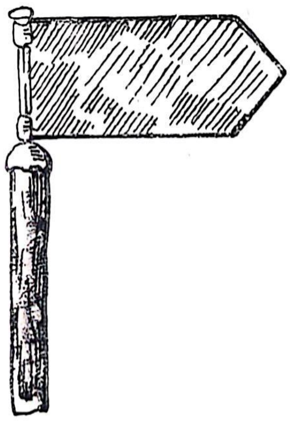
Ας διναμόςυμε τιν άμινα τις χόρας-μας!

Ο άνεμος.

Ο αέρας ποτε δε μένι ςε ίρεμι κατάςταςι. Πάντα κινίτε. Αφτι ι κίνιςι τυ αέρα ακριβος ίνε ο άνεμος.

Ο άνεμος φιςα ςε διάφορες διεφθίνςις. Απ' το νότο φιςα ο **νότιος** άνεμος, απ' το βορα **ο βόριος** άνεμος κλπ. Τι διέφθινςι τυ ανέμυ μπορύμε να τι βρύμε με τι βοίθια ιδικις ςιςκεβις, πυ ονομάζετε **φλιύγερ** — ανεμοδίχτις (ικ. 40).

Ι δίναμι, με τιν οπία φιςα ο άνεμος, δεν ίνε πάντα όμια. Ιπάρχι **αδίνατος** άνεμος, πυ μόλις κινι τα φίλα τον δέντρον. Ο **δινατος** άνεμος κινι τα μεγάλα κλαδια τον δέντρον. Αφτος ίνε πυ ςφιρίζι έκςο απ' τα παράθιρα. Ιπάρχι κε τέτιος δινατος άνεμος, πυ κινι τυς κορμυς τον δέντρον κε ςταματα τον άνθροπο τιν όρα, πυ περπατα. Αφτος λέγετε **θίελα**.



Ικ. 40. Φλιύγερ (ανεμοδίχτις).

Στι γι ςιμβένυνε κε **τιφόνες.** Ο τιφόνας κςεριζόνι δέντρα απ' τι γι, ςαρόνι ςπίτια κε φέρνι μεγάλες καταςτροφες. Ο τιφόνας ίνε φοβερο κακο. Τιφόνες ςιμβένυνε πιο ςιχνα ςτις νότιες χόρες. Σ' εμας ίνε πολι ςπάνιι.

Ο αδίνατος άνεμος διατρέχι 4 — 5 μέτρα ςτο δεφτερόλεφτο, ο δινατος άνεμος 11 — 13 μέτρα ςτο δεφτερόλεφτο. Ενο ο τιφόνας πάι με τρομερι ταχίτιτα, παραπάνο απο 35 μέτρα ςτο δεφτερόλεφτο.

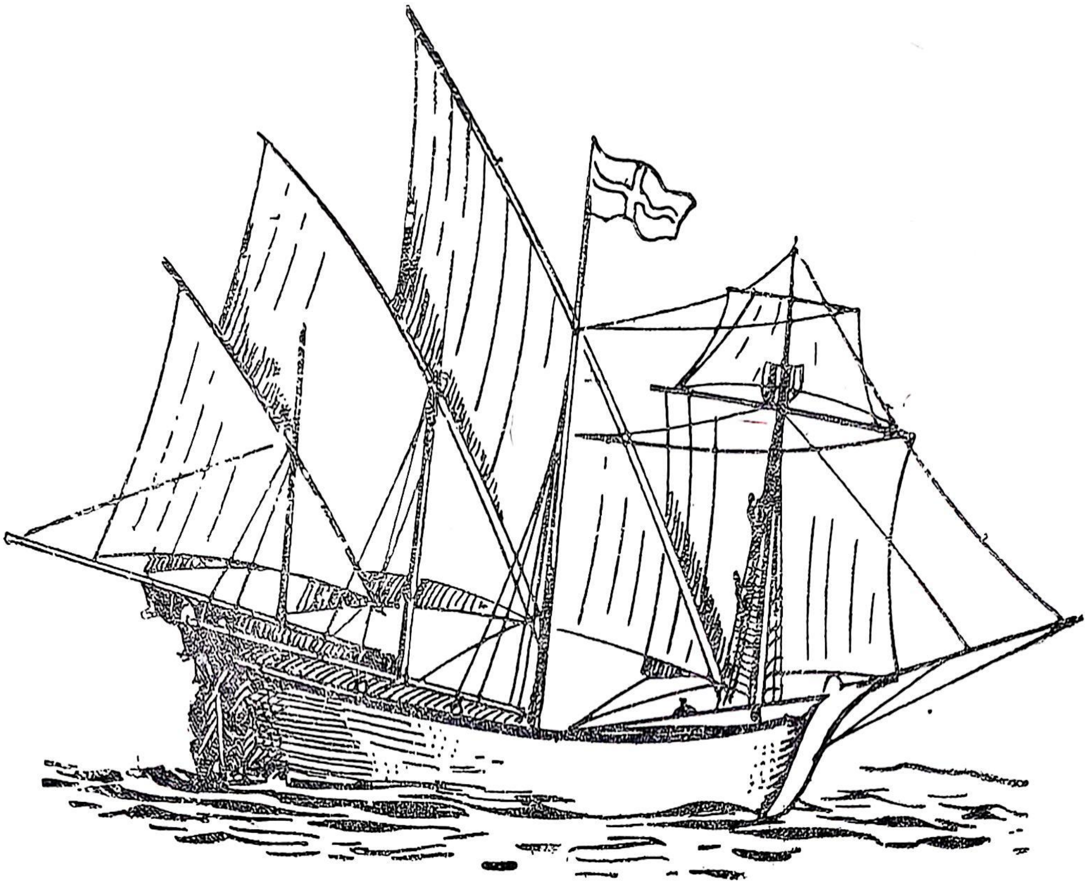
Στι φίςι ο άνεμος κάνι μεγάλι δυλια. Κυβαλα τον άμο κε τον άργιλο, πυ ςχιματίςτικαν απ' τι διάβροςι τον ορινον πετρομάτον κε τα αφίνι ςε διάφορα μέρι. Ετςι ςτις όχθες τον θαλαςον ςχιματίζυντε λόφι άμυ, ι **θίνες** κε ςτις έριμες ι αμόδικες **μπαρχάνες.**

Ι κινύμενι άμι προκςενύνε βλάβι ςτιν ικονομία, γι' αφτο διεκςάγυνε αγόνα εναντίον-τυς. Γι' αφτο φιτέβυνε δέντρα κε θάμνυς, πυ ςταματύνε τιν κίνιςι τον άμον.

Ι δυλια τυ ανέμυ ςτιν ικονομία.

Απ' τα παλια χρόνια ο άνθροπος ανάνκαςε τον άνεμο να δυλέβι για το νικοκιριό-τυ. Ο άνθροπος χριςοπιι τον άνεμο ςαν κινιτίρια δίναμι.

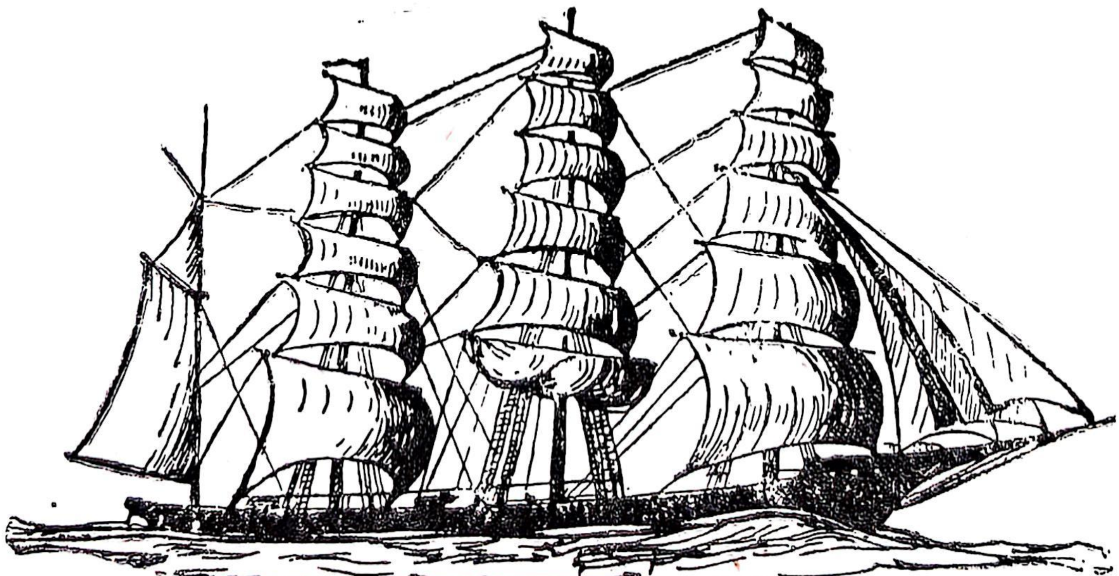
Ακόμα ςτιν αρχεότιτα ο άνθροπος έφτιακςε **ιςτιοφόρα καράβια**



Ιχ. 41. Το καράβι τυ Μαγελάνυ.

(**πανοκάραβα**). Ο άνεμος φιςα στα πανια κε το καράβι (πυ έχι πανια κε κινίτε με τον άνεμο) κινίτε πάνο ςτο νερο. Ετςι ο άνεμος αντικατάςτιςε τυς κοπιλάτες.

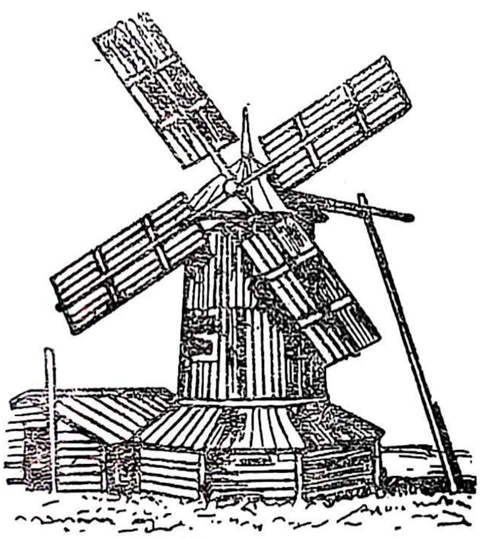
Στα παλια χρόνια τα καράβια ίχανε πολι μεγάλι ςιμαςία. Με καράβι ο Κολόμβος για πρότι φορα στα 1492 έπλεψςε απ' τιν Εβρόπι ςτιν Αμερικι. Με καράβια ο Μαγελάνος πίγε για πρότι φορα να κάνι το ταχςίδι-τυ γίρο ςτι γι ςτα 1519. Τα καράβια πλέανε πάνο ςτυς οκεανυς επι τρία χρόνια κε ένα απ' αφτα γίριςε πίςο ςτιν πατρίδα, αφυ έκανε το γίρο τυ κόζμυ (ιχ. 41).

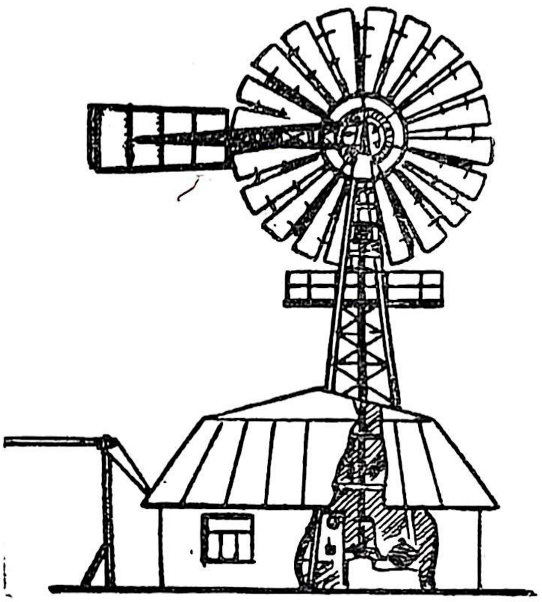


Ιχ. 42. Το καράβι „Τοβάριςς".

Ιςτερα απ' τιν εφέβρεςι τις ατμοκίνιτις μιχανις, εφεβρέθικε «το πίρινο καράβι». Ετςι ονομάζανε ςτα πρότα χρόνια το βαπόρι. Τα καράβια παραχορίςανε τι θέςι-τυς ςτα βαπόρια. Μα κε ςτιν εποχί-μας ακόμα ιπάρχυνε καράβια. Ι ικόνα 42 δίχνι το ιροικο καράβι „Τοβάρις". Το καράβι „Τοβάριςς" έκανε πολα ταξίδια ςτυς οκεανυς.

Απ' τα παλια χρόνια ο άνθροπος χριςιμοπιι τι δίναμι τυ ανέμυ κε ςτιν κςιρα. Ακόμα ςτιν αρχεότιτα ιπίρχαν **ι ανεμόμιλι** (ικ. 43). Ο άνεμος γιρίζι τα φτερα τυ μίλυ. Ι κίνιςι μεταδίνετε ςτις μιλόπετρες. Ι μιλόπετρες αλέθυνε τα ςιτιρα κε τα μετατρέπυνε ςε αλέβρι.


Ικ. 43. Ανεμόμιλος.


Ικ. 44. Ανεμοκινιτίρας.

Τον τελεφτέο κερο κάνυν ςε μας ιςχιρυς **ανεμοκινιτίρες** (ικ. 44). Ο άνεμος γιρίζι τα φτερα τυ κινιτίρα. Αφτι ι κίνιςι μεταδίνετε ςτι μιχανι, όπυ παράγετε ιλεχτριζμος. Ο ιλεχτριζμος μεταδίνετε με τα ςίρματα κε βάζι ςε κίνιςι τυς τόρνυς κε τις μιχανες.

Ετςι χριςιμοπιυν τι δίναμι τυ ανέμυ ςτι λαικι ικονομία.

ΑΠΟ ΤΙ ΑΠΟΤΕΛΙΤΕ Ο ΑΕΡΑΣ.

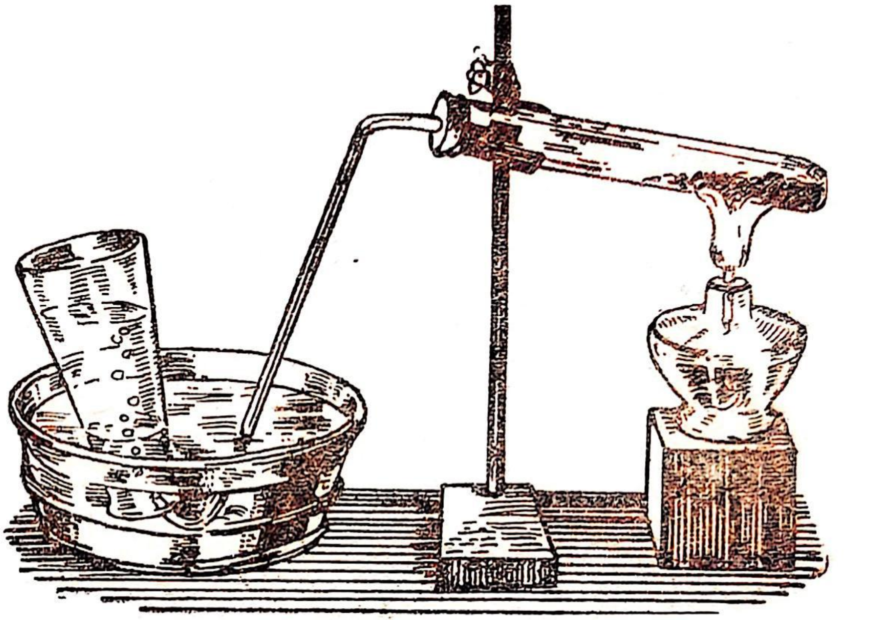
Για πρότι φορα εδο κε 150 χρόνια εξακριβόθικε απο τί αποτελίτε ο αέρας. Ι επιςτίμονες διαπίςτοςαν ότι ο αέρας αποτελίτε κιρίος απο διο αέρια. Το ένα, απ' αφτα τα αέρια ςιντελι ςτιν κάψι κε ονομάζετε **οξιγόνο.** Το άλο δεν ςιντελι ςτιν κάψι κε ονομάζετε **άζοτο**. Εξον απ' το οξιγόνο κε το άζοτο ςτον αέρα ιπάρχι μικρι ποςότιτα **διοξίδιυ τυ άνθρακα.**

Ας γνοριςτύμε πρότα με τις ιδιότιτες τυ οξιγόνυ κε τυ διοξίδιυ τυ άνθρακα κε ίςτερα με πιράματα ας μάθυμε τι ςίςταςι τυ αέρα.

Το οκςιγόνο.

Στον αέρα το οκςιγόνο ίνε ανακατομένο με άζοτο. Γι' αφτο ίνε πολι δίςκολο να πάρυμε απ' τον αέρα καθαρο οκςιγόνο. Θα πάρυμε καθαρο οκςιγόνο με άλο τρόπο (ικ. 45).

Πίραμα. Βάζυμε ςε ένα μικρο γιάλινο δοχίο μιςο κυταλάκι μιας υςίας, πυ ονομάζετε ιπερμανκανικο κάλιο.



Ικ. 45. Πός παράγυν οκςιγόνο.

Βυλόνυμε το δοχίο με φελο· μπάζυμε μέςα ςτο φελο λιγιζμένο γιάλινο ςολίνα. Βάζυμε τιν άκρι αφτυ τυ ςολίνα ςε ποτίρι, πυ ίνε γιομάτο με νερο κε πυ ίνε αναποδογιριζμένο μέςα ςε λεκάνι νερυ.

Προςεχτικα θερμένυμε το δοχίο πάνο ςε φλόγα ςπιρτιέρας.

Στιν αρχι απ' το ςολίνα βγένυνε μέςα ςτο νερο **φιςαλίδες αέρα,** κατόπι αρχίζυνε να βγένυνε **φιςαλίδες οκςιγόνυ.** Αφτες αναβένυνε πάνο απ' το νερο κε λίγο-λίγο εχτοπίζυνε το νερο απ' το ποτίρι. Στο ποτίρι μαζέβετε ολοένα πιο πολι αέριο, κε νερο μένι ολοένα πιο λίγο. Οταν το αέριο εχτοπίςι απ' το ποτίρι όλο το νερο, βγάζυμε τιν άκρι τυ ςολίνα κάτο απ' το ποτίρι κε πάβυμε να το θερμένυμε. Κλίνυμε απο κάτο το ςτόμιο τυ ποτιριυ με χαρτι, βγάζυμε απ' το νερο το ποτίρι με το αέριο, το αναποδογιρίζυμε κε το βάζυμε πάνο ςτο τραπέζι.

Βάζυμε μέςα ςτο ποτίρι κςιλάκι, πυ κέι δίχος φλόγα. Το κςιλάκι βγάζι φλόγα. Παναπι το **οκςιγόνο ςιντελι ςτιν κάφςι.** Κε μάλιςτα ςτο καθαρο οκςιγόνο το κςιλάκι κέι πιο ζοιρα απ' ότι ςτον αέρα. Επομένος **το οκςιγόνο διναμόνι τιν κάφςι.**

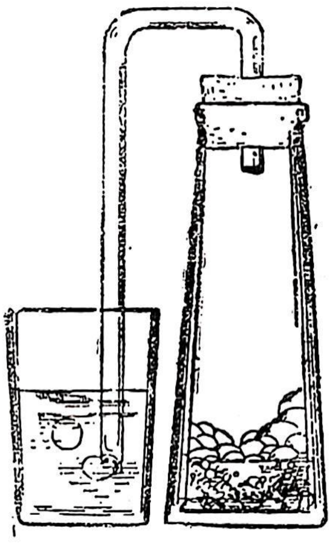
Το οκςιγόνο ίνε απαρέτιτο για τιν αναπνοι. Αν βάλυμε κάπιο ζόο, παραδίγματος χάριν, ένα ποντίκι, ςε δοχίο όπυ δεν

ιπάρχι οκςιγόνο, το ποντίκι γλίγορα πςοφα. Ετςι κι ο άνθροπος· δεν μπορι να ζι δίχος οκςιγόνο. Στα νοςοκομία ι γιατρι δίνυνε καθαρο οκςιγόνο ςτυς βαρια άροςτυς για να αναπνέφςυν.

Το διοκςίδιο τυ άνθρακα.[1]

Εκςον απ' το οκςιγόνο κε το άζοτο ςτον αέρα ιπάρχι ακόμα κε διοκςίδιο τυ άνθρακα, αν κε ςε πολι λίγι ποςότιτα.

Πίραμα 1. Βάζυμε ςε μπυκάλι κοματάκι κιμολίας κε χίνυμε απάνο αρεομένο ιδροχλορικο οκςι. Γλίγορα κλίνυμε το ςτόμιο τυ μπυκαλιυ με φελο, όπυ ίνε βαλμένο ένα γιάλινο λιγιζμένο ςολιναράκι. Βάζυμε τιν άλι άκρι τυ ςολιναριυ ςε ποτίρι με νερο, όπος δίχνι ι ικόνα 46. Απ' το ςολιναράκι κςεπιδύνε μέςα ςτο νερο φιςαλίδες αερίυ. Ινε το διοκςίδιο τυ άνθρακα, πυ κςεχορίςτικε. Το διοκςίδιο τυ άνθρακα ίνε επίςις **άχρομο αέριο.**


Ικ. 46. Πός παράγυνε διοκςίδιο τυ άνθρακα.

Τόρα βάζυνε τιν άκρι τυ ςολιναριυ ςε ποτίρι με διάφανο **αζβεςτύχο νερο**. Το αζβεςτύχο νερο μέςα ςτο ποτίρι γίνετε θολο. Επομένος **το διοκςίδιο τυ άνθρακα θολόνι το αζβεςτύχο νερο.**

Βάζυμε τόρα τιν άκρι τυ ςολιναριυ ςε «άδιο» ποτίρι κε το ςκεπάζυμε με ένα γιαλι. Απ' το ςολίνα βγένι διοκςίδιο τυ άνθρακα. Το αέριο γιομίζι το ποτίρι, αν κε δεν το βλέπυμε, επιδι ίνε άχρομο. Βάζυμε ςτο ποτίρι ένα αναμένο κςιλαράκι. Το κςιλαράκι ζβίνι. Μέςα ςτο ποτίρι ιπάρχι τόρα διοκςίδιο τυ άνθρακα. **Το διοκςίδιο τυ άνθρακα δε ςιντελι ςτιν κάφςι.**

Ας δοκιμάςυμε τόρα να μετανκίςυμε το διοκςίδιο τυ άνθρακα απ' αφτο το ποτίρι ςε άλο «άδιο» ποτίρι. Κάνυμε το ίδιο, όπος κι όταν μετανκίζυμε νερο. Ας βάλυμε τόρα αναμένο κςιλαράκι μέςα ςτο ποτίρι, όπυ ίταν αέρας. Το κςιλαράκι ζβίνι. Επομένος μέςα ς' αφτο το ποτίρι αντι αέρας βρίςκετε τόρα διοκςίδιο τυ άνθρακα. Βάζυμε αναμένο κςιλαράκι ς' εκίνο το ποτίρι, όπυ ίτανε πρότα το διοκςίδιο τυ άνθρακα. Το κςιλαράκι εκςακολυθι να κέι. Επομένος ς' αφτο το ποτίρι αντι διοκςίδιο τυ άνθρακα βρίςκετε τόρα αέρας.

Ετςι μετανκίςαμε το διοκςίδιο τυ άνθρακα απ' το ένα ποτίρι ςε άλο όπος το νερο. Αφτο μπορέςαμε να το κάνυμε, γιατι το διοκςίδιο τυ **άνθρακα ίνε πιο βαρι απ' τον αέρα.**

---

1 Σινιθίζυνε να το λένε κε ανθρακικο οκςι, μα αφτο ίνε λάθος.

Διοχςίδιο τυ άνθρακα ιπάρχι παντυ ςτον αέρα. Πιότερο όμος διοχςίδιο τυ άνθρακα ιπάρχι ςτον αέρα τον κατιχιον. Ιδιέτερα πολι διοχςίδιο τυ άνθρακα ιπάρχι ςε δομάτια, όπυ μαζέβυντε πολι άνθροπι. Κε ςτον αέρα τις τάχςις-μας ιπάρχι πολι διοχςίδιο τυ άνθρακα. Ας βάλυλυμε ςτιν τάχςι πιατάκι με διάφανο αζβεςτύχο νερο. Γλίγορα θα παρατιρίςυμε ότι ςτιν επιφάνια τυ νερυ φάνικε άςπρο ςτρόμα. Αφτο το ςτρόμα ςχιματίςτικε απ' το διοχςίδιο τυ άνθρακα, πυ ιπάρχι ςτον αέρα. Κε μις μάθαμε, ότι το διοχςίδιο τυ άνθρακα θολόνι το αζβεςτύχο νερο. Ετςι πάντα μπορύμε να καταλάβυμε, πύ ιπάρχι διοχςίδιο τυ άνθρακα.

Μα γιατί ιπάρχι πολι διοχςίδιο τυ άνθρακα ςτον αέρα τον κατικιμένον ικιμάτον;

Πίραμα 2. Ας πάρυμε ένα ποτιράκι με διάφανο αζβεςτύχο νερο. Φιςύμε μέςα ςτο αζβεςτύχο νερο με γιάλινο ςολιναράκι ίτε με καλαμάκι. Το αζβεςτύχο νερο μέςα ςτο ποτιράκι με μιας θολόνι. Επομένος, κατα τιν αναπνοι εμις βγάζυμε πολι διοχςίδιο τυ άνθρακα.

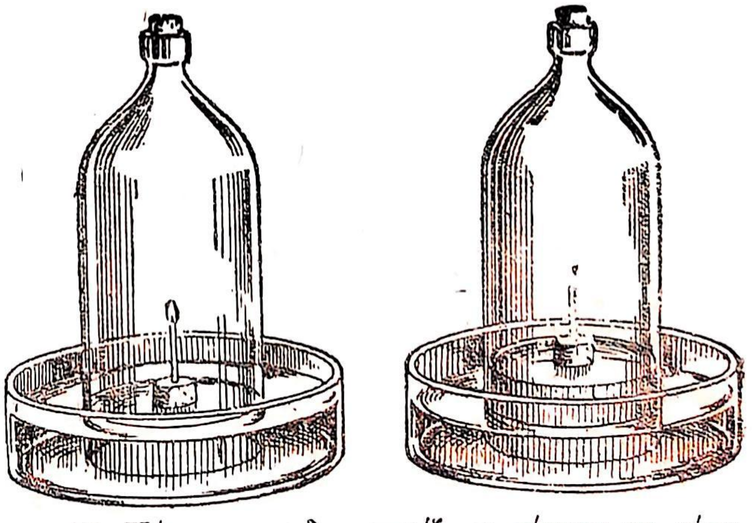
Πίραμα 3. Καρφόνυμε ςτιν άκρι ςίρματος αναμένο κερι κε το βάζυμε μέςα ςε ποτίρι. Σκεπάζυμε το ποτίρι με γιαλι. Το κερι ανάβι, μα ίςτερα απο κάμποςι όρα ζβίνι, επιδι απ' τον αέρα, πυ βρίςκετε μέςα ςτο ποτίρι, κςοδέφτικε όλο το οκςιγόνο. Βγάζυμε το κερι απ' το ποτίρι κε κίνυμε μέςα λίγο διάφανο αζβεςτύχο νερο κε τ' ανακατόνυμε. Το νερο θολόνι μέςα ςτο ποτίρι. Παναπι κατα τιν κάψι ςτον αέρα ςχιματίζετε διοχςίδιο τυ άνθρακα.

Τόρα ίνε ολοφάνερο γιατί ςτις κατικίες ιπάρχι πολι διοχςίδιο τυ άνθρακα. Βγένι ςτον αέρα τον κερο τις αναπνοις κε τις κάψςις.

Πίραμα, πυ διεφκρινίζι τι ςίςταςι τυ αέρα.

Αφυ γνοριςτίκαμε με τις ιδιότιτες τυ οκςιγόνυ κε τυ διοχςίδιυ τυ άνθρακα, ας κάνυμε ένα πίραμα, πυ μας δίχνι τι ςίςταςι τυ αέρα (ικ. 47).

Πίραμα. Σε φαρδι γιάλινο δοχίο κίνυμε διάφανο αζβεςτύχο νερο. Βάζυμε ςτο νερο φαρδι φελο, πάνο ςτον οπίο ίνε ςτερεομένο αναμένο μικρο κερι. Σκεπάζυμε το κερι με



Ικ. 47. Πίραμα, πυ διεφκρινίζ τι ςίςταςι τυ αέρα.

ένα μπυκάλι χορις πιθμένα. Βυλόνυμε το ςτόμιο τυ μπυκαλιυ με φελο.

Το κερι εκςακολυθι να κέι μέςα ςτο μπυκάλι, επιδι ςτον αέρα ιπάρχι οκςιγόνο. Οταν κέι το κερι, κςοδέβετε το οκςιγόνο κε ςχιματίζετε διοκςίδιο τυ άνθρακα. Οταν κςοδέβετε όλο το οκςιγόνο, πυ βρίςκετε μέςα ςτο μπυκάλι, το κερι ζβίνι.

Το διοκςίδιο τυ άνθρακα, πυ ςχιματίζετε ςτιν κάφςι, απορoφάτε απ' το αζβεςτύχο νερο, γι' αφτο το νερο ανεβένι μέςα ςτο μπυκάλι. Το νερο, πυ ανεβένι ςτο μπυκάλι, πιάνι κατα προςένκιςι τόςο τόπο, όςο έπιανε το οκςιγόνο, πυ κςοδέφτικε ςτιν κάφςι. Τον άλο τόπο ςτο μπυκάλι τον πιάνι κιρίος το άζοτο.

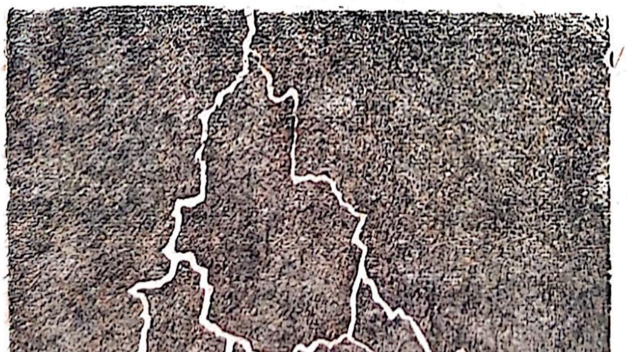
Με ακριβι πιράματα καθορίςτικε, ότι ςτον αέρα ιπάρχυνε διο αέρια κι ότι ςτον αέρα ιπάρχι οκςιγόνο, λίγο παραπάνο απ' το $^1/_5$ κι άζοτο ςχεδον $^4/_5$.

IV. Ο ΙΛΕΧΤΡΙΖΜΟΣ ΣΤΙ ΦΙΣΙ.

Σ' όλυς ίνε γνοστι ι ικόνα τις κατεγίδας. Ο υρανος ίνε ςκεπαζμένος με μάβρα ςίνεφα, βρέχι δινατα, αςτράφτι, ακύοντε κςεκυφαντικι κρότι βροντις.

Ι κατεγίδα εμπνέι φόβο ςτυς διςιδέμονες ανθρόπυς. Στιν αρχεότιτα ι άνθροπι νόμιζαν, ότι τον κεραβνο τον ςτέλνι ο κεραβνοβόλος θεος. Θιμόνι ο θεος κε ςτέλνι βροντες κε αςτραπες ςτι γι.

Κε ςτιν εποχί-μας ι αμόρφοτι άνθροπι νομίζυν, ότι ο κεραβνος γίνετε, επιδι ο προφίτις Ιλίας διαςχίζι τον υρανο με το αμάκςιτυ κε ρίχνι ςτι γι πίρινα βέλι, τα βέλι τις αςτραπις. Μίπος ίνε έτςι;



Ικ. 48. Αςτραπι (απο φοτογραφία, πυ βγάλανε τι νίχτα).

Τί ίνε αςτραπι κε βροντι.

Το καλοκέρι τυ 1752 ο επιςτίμονας Φρανκλίνος βγίκε ςτα χοράφια τον κερο τις κατεγίδας κε άφιςε τον κςακυςτό-τυ χαρταετο να πετάκςι. Αποφάςιςε να μάθι τί ίνε αςτραπι.

Ο χαρταετος τυ Φρανκλίνυ ίτανε καμομένος απο μεγάλο μεταξςοτο μαντίλι κε ίχε απο πάνο μιτερο μεταλικο άκςονα. Ο χαρταετος ίτανε δεμένος με γερι καναβένια

κλοςτι. Ι άκρι τις κλοςτις ίτανε δεμένι ςε μετάλινο κλιδι. Στο κλιδι ίταν επίςις δεμένο ςε μετακςοτο μαντίλι, με το οπίο ο Φρανκλίνος κρατύςε το χαρταετο.

Οταν πέραςε ςίνεφο πάνο απ' τον αετο, ο Φρανκλίνος πλιςίαςε το δάχτιλό-τυ στο κλιδι. Απ' το κλιδι πετάχτικε μικρι αςτραπι — ιλεχτρικι ςπίθα κε ακύςτικε αδίνατος κρότος.

Ετςι για πρότι φορα ο Φρανκλίνος έμαθε, ότι ι αςτραπι ίνε τεράςτια ιλεχτρικι ςπίθα, κε ι βροντι δινατος κρότος, πυ ςχιματίζετε απ' αφτι τι ςπίθα (ικ. 48).

Αργότερα ι επιςτίμονες διαπιςτόςανε, ότι ι αςτραπι κε ι βροντι γίνυντε ταφτόχρονα. Κι αν βλέπυμε τιν αςτραπι νορίτερα, απ' ότι ακύομε τι βροντι, αφτο γίνετε, επιδι το φος φτάνι ς' εμας γλιγορότερα παρα ο ίχος.

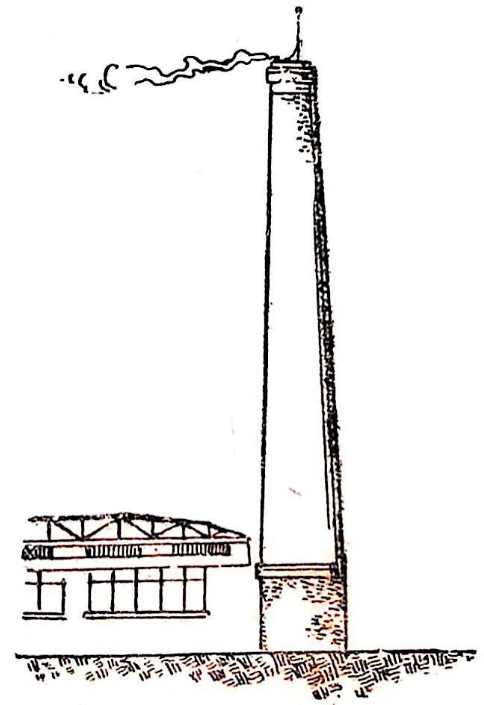
Ι επιςτίμι εκςακρίβοςε τί ίνε αςτραπι κε βροντι κε κςεςκέπαςε τιν ανοιςία τον θριςκεφτικον προλίπςεον ςχετικα με τι βροντι κε τιν αςτραπι.

Το αλεκςικέραβνο.

Τον κερο τις κατεγίδας, ι αςτραπι κςεςπα ίτε ανάμεςα ςε διο ςίνεφα, ίτε ανάμεςα ςε κάπιο ςίνεφο κε στι γι. Οταν πέφτι στι γι κεραβνος, μπορι να κάψι ςπίτι, να ςκοτόςι άνθροπο. Απ' τον κεραβνο ιπεραςπίζυντε με αλεκςικέραβνο. Το αλεκςικέραβνο, το εφέβρε ο Φρανκλίνος.

Ο Φρανκλίνος έκανε το εκςις πίραμα. Εχοςε βαθια μέςα στι γι ιψιλο μετάλινο άκςονα. Στον κερο τις κατεγίδας ο κεραβνος χτιπύςε τον άκςονα κε μέςον αφτυ χονότανε στι γι. Αφτο ίτανε το πρότο αλεκςικέραβνο.

Ο Φρανκλίνος πρότινε το αλικςικέραβνο, πυ εφέβρε, για ιπεράςπιςι τον ψιλον χτιρίον. Οταν αρχίςανε να χριςιμοπιύνε τα αλεκςικέραβνα φάνικε, ότι ο κεραβνος ςπανιότερα πέφτι στα χτίρια, πυ ίνε εφοδιαζμένα με αλεκςικέραβνο, μα κι αν πέςι, πέφτι στο αλεκςικέραβνο μέςον τυ οπίυ πάι ίςια στι γι. Αλεκςικέραβνα αρχίςανε να χριςιμοπιύνε πρότα στιν Αμερικι, κε ίςτερα στιν Εβρόπι. Στιν εποχί-μας τα αλεκςικέραβνα τελιοπιιθίκανε κε χριςιμοπιύντε παντυ για τιν ιπεράςπιςι απ' τον κεραβνο (ικ 49). Με τα αλεκςικέραβνα ο κεραβνος δεν ίνε επικίνδινος. Τόρα μπορύμε να ιποτάκςυμε τον κεραβνο.



Ικ. 49. Αλεκςικέραβνο στον καπνοδόχο τις φάμπρικας.

Ο ιλεχτριζμος στι λαικι ικονομία.

Σίμερα παράγυμε πολι ιλεχτριζμο στι λαικι ικονομία-μας. Κσέρετε πια, πόσο πολι ιλεχτρικι σταθμι χτιστίκανε ς' εμας κε πόσι χτίζοντε ακόμα. Αφτι ι σταθμι δυλέβυνε με κάφσιμι ίλι, χρισομιπιύνε ς' αφτυς τι δίναμι τυ νερυ πυ πέφτι, τι δίναμι τυ ανέμυ. Στυς ιλεχτρικυς σταθμυς παράγετε ιλεχτριζμος, πυ τον χρισιμοπιύμε για τι λαικι ικονομία-μας. Στο δέφτερο πεντάχρονο πρέπι να κσεπεράσυμε όλες τις προτοπόρες καπιταλιστικες χόρες στιν παραγογι ιλεχτριζμυ.

Ετσι, οπλιζμένι με τιν επιστίμι κε τιν τεχνικι, βάλαμε τον ιλεχτριζμο στιν ιπιρεσία τις σοςιαλιστικις ανικοδόμισις.

Ασκισι. Ιλεχτριζμος μπορι να παραχτι μέσο τριβις. Μπορύμε να βεβεοθύμε γι' αφτο κάνοντας το ακόλυθο πίραμα.

Σε σκοτινο δομάτιο χτενίζυμε καθαρα κσερα μαλια με χτένι απο εβονίτι. Θα φανύνε σπίθες κε θα ακυστι αδίνατος κρότος. Αφτο δίχνι πος με τιν τριβι παράγετε ιλεχτριζμος.

Μέσο τις τριβις παράγυν ιλεχτριζμο σε ιδικες σισκεβες.

V. Ι ΖΟΙ ΤΟΝ ΦΙΤΟΝ.

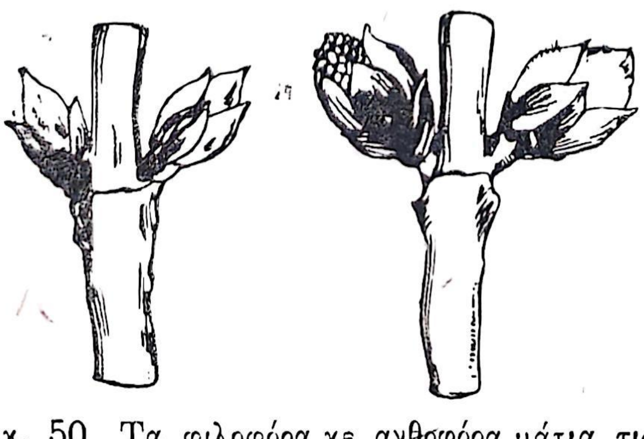
Πός ζύνε τα φιτα νορις τιν άνικσι.

Ιρθε ι άνικσι. Ολοένα κε πιο πολι θερμένι ο ανικσιάτικος ίλιος.

Τα δέντρα κε ι θάμνι στο δάσος στέκυντε ακόμα γιμνα. Πάνο-τυς δεν ιπάρχυν ύτε φίλα, ύτε λυλύδια· μα πάνο-τυς **φυσκόνυνε πια φιλοφόρα κε ανθοφόρα μάτια** κε γλίγορα θα σκεπαστύνε με πράσινα φιλαράκια κε λυλύδια.

Τα φιλοφόρα κε ανθοφόρα μάτια.

Κόβυμε ένα κλαδάκι κυφοκσιλιας. Πάνο ς' αφτο ιπάρχυνε πολα φιλοφόρα κε ανθοφόρα **μάτια** (ικ. 50).



Ικ. 50. Τα φιλοφόρα κε ανθοφόρα μάτια τις κυφοκσιλιας, πριν ν'ανίκσυν κε στιν αρχι τυ ανίγματος.

Τα φιλοφόρα μάτια ίνε μικρότερα, τα ανθοφόρα μεγαλίτερα. Τα πρότα ίνε φιλοφόρα τα δέφτερα ίνε ανθοφόρα μάτια.

Ας ανίκσυμε ένα μάτι φίλυ. Απ' το έκσο μέρος ίνε σκεπαζμένο με λέπια. Μέσα στο μάτι βρίσκετε το έμβριο τυ βλασταριυ κε τον φιλαραχιον. Απ'

το φιλοφόρο μάτι αναπτίςετε αργότερα κλαδάκι με πράςινα φίλα.

Το ανθοφόρο μάτι ίνε επίςις ςκεπαςμένο με λέπια. Μέςα στο μάτι βρίςκετε το έμβριο τυ λυλυδιυ. Απ' το ανθοφόρο μάτι αργότερα αναπτίςετε κλαδάκι με λυλύδια.

Το φίλομα.

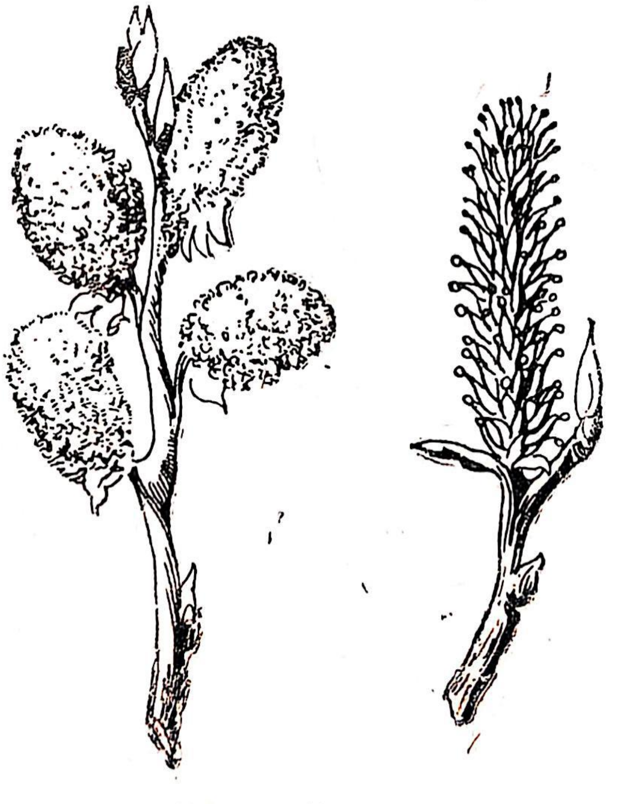
Ινε ενδιαφέρο να παρακολυθίςυμε, πός ςκεπάζυντε με φίλα τα δέντρα κε ι θάμνι-μας.

Στιν αρχι φυςκόνυνε τα μάτια, γίνυντε ολοένα κε πιο μεγάλα. Τα λέπια ολοένα ανίγυνε κε τέλος βγένι απ' το μάτι ι πραςινάδα. Το μάτι ανίγι.

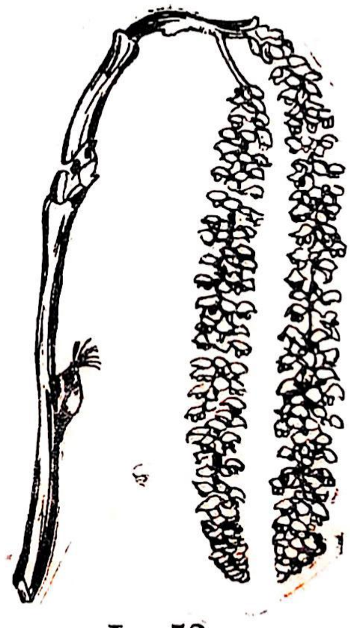
Απ' τα μάτια, πυ ανίγυντε φένυντε μικρα ςυφρομένα φιλαράκια. Λίγο-λίγο ανίγυνε κε γίνυντε τέτια, όπος ςινιθίςαμε να βλέπυμε τα φίλα τον δέντρον κε τον θάμνον-μας. Τα φιτα ςκεπάζυντε με φίλα. Ετςι γίνετε το φίλομα.

Ι άνθιςι.

Πολα δέντρα κε θάμνι αρχίζυνε να ανθίζυνε νορις τιν άνιξι. Ι ικόνες δίχνυν λυλύδια μεριχον δέντρον-μας κε θάμνον, πυ ανθίζυνε νορις τιν



Ικ. 51. Λυλύδια ιτιας (ςτιμονοφόρα κε ιπεροφόρα).



Ικ. 52. Λυλύδια φυντυκιας.

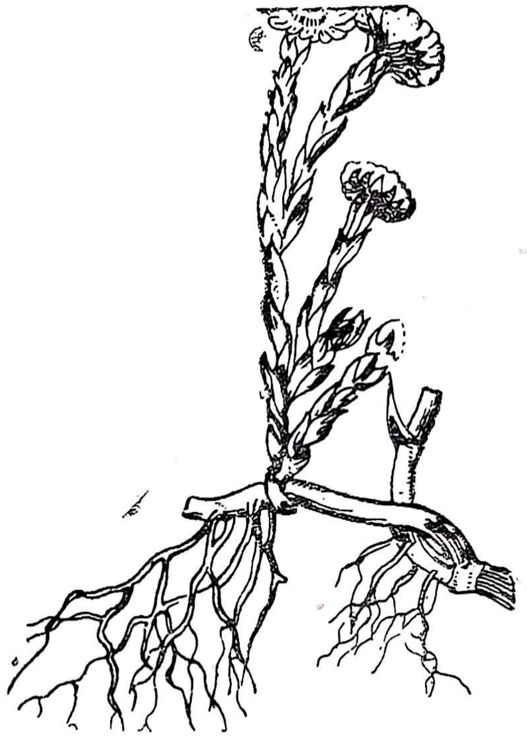
άνιξι τα «προβατάκια» τις ιτιας, τα «ςκυλαρίκια» τις φυντυκιας κε τυ καβακιυ (ικ 51, 52, 53).

Αφτα τα φιτα αρχίζυνε να ανθίζυνε πολι πριν να αναπτιχτύνε τα φίλα.

Τα πρότα ανιχςιάτικα λυλύδια.

Νορις τιν άνιχςι ανθίζυνε χε κάπια ποόδι φιτα. Πίι ίνε αφτι ι προτότοχι, ςαν να λέμε τις άνιχςις;

Ιχ. 53. Λυλύδια καβακιυ.



Ιχ. 54. Το τυςίλαγο νορις τιν άνιχςι.

Νορις τιν άνιχςι, ςχεδον παντυ, πάνο ςε αργιλόχομα μπορι να ςινατίςι κανις φιτο, πυ ονομάζετε **τυςίλαγο** (ιχ. 54 χε 55). Το τυςίλαγο ανθίζι προτυ να φανύνε τα φίλα. Τα λυλύδια-τυ ίνε χίτρινα χε μιάζυνε λίγο με τα λυλύδια τις γνοςτις ςε ςας αντριάλας. Τα φίλα τυ τυςίλαγυ εμφανίζυντε αργότερα. Αφτα προχαλυν το ενδιαφέρο-μας, επιδι ι πάνο επιφάνιά-τυς ίνε πράςινι χε γιαλιςτερι, ενο ι κάτο επιφάνια ςα νἇνε ςκεπαζμένι με άςπρο χετςε. Αν χολίςυμε στο μάγυλο το φίλο τυ τυςίλαγυ, μας φένετε θερμο το κάτο μέρος, χε κρίο το απάνο. Γι' αφτο το φιτο αφτο ρύςικα ονομάζετε μιτέρα χε μιτρια.

Ιχ. 55. Το τυςίλαγο το καλοκέρι.

Το τυςίλαγο έχι στι γι χοντρο διακλαδομένο ρίζομα, όπυ απ' τον περαζμένο χρόνο εναποθιχεφτίχανε θρεφτικες υςίες.

Αποθέματα θρεφτικον υςιον ιπάρχυνε χε στα κάτο απ' τι

γι μέρι τον άλον φιτον, που ανθίζυνε νορις: στον κόνδιλο τις **κοριδαλίδας**, στο βολβο τυ **χινοκρομιδιυ.** Τα αποθέματα τον θρεφτικον υσιον ίνε απαρέτιτα στο φιτο για να αναπτιχτι νορις τιν άνιχσι.

Τα πρόιμα ανιχσιάτικα λυλύδια μαρένυντε γλίγορα, γι' αφτο πρέπι να φρόντισυμε να τα δύμε πριν να μαραθύνε. Το καλοκέρι δε θα τα δύμε πια.

Πός απ' το σπόρο αναπτίσετε το φιτο.

Τιν άνιχσι γίνετε ι σπορα στα απέραντα χοράφια τις Ενοσίς-μας. Ι σπορα ίνε μια πολι σπυδέα αγροτικι καμπάνια· απ' τυς σπόρυς, πυ σπέρνυντε, αναπτίσυντε τα φιτα, πυ μας δίνυνε τι σοδια.

Οταν ο σπόρος πέφτι σε ιγρο κε αναφυφυλιασμένο έδαφος, όπυ ιπάρχι αρκετι θερμότιτα, αποροφα νερο, φυσκόνι κε **φιτρόνι.**

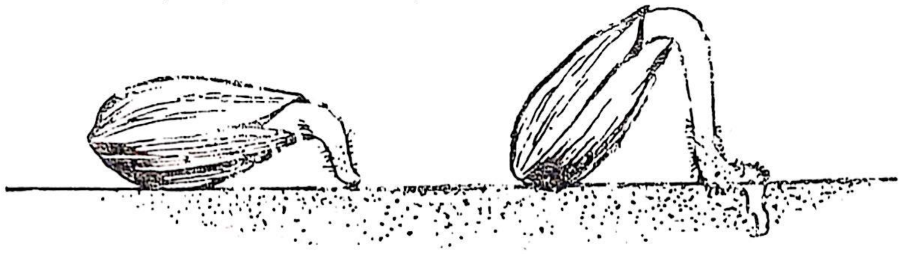
Ιχ. 56. Πός φιτρόνι ο σπόρος τις σίκαλις.

Το φιτο αναπτίσετε απ' το έμβριο, πυ ιπάρχι μέσα σε κάθε σπόρο. Αν πάρυμε σπόρο μπιζελιυ βρεγμένο μέσα σε νερο, βγάλυμε τι φλύδατυ κε ανίχσυμε τα διο μισα τυ σπόρυ, θα δύμε ανάμεσα σ' αφτα το μικρο έμβριο. Σε βρεγμένο σπόρο βρόμις το έμβριο φένετε ακόμα κι απ' όχσο. Το έμβριο τρέφετε απ' τις υσίες, πυ βρίσκυντε μέσα στο σπόρο, κε απ' αφτο αναπτίσετε λίγο-λίγο το φιτο.

Πίραμα. Ας κάνυμε το ακόλυθο πίραμα, για να παρατιρίσυμε,

πός φιτρόνι ο ςπόρος κε πός απ' το ςπόρο αναπτίςετε το νεαρο φιτο.
Πέρνυμε γι' αφτο το ςκοπο διο ποτίρια. Το απάνο μερος κάθε ποτιριυ το δένυμε με γάζα ίτε με αρεο ίφαζμα. Χόνυμε λίγο τι γάζα ίτε το ίφαζμα μέςα ςτο ποτίρι. Χίνυμε κε ςτα διο ποτίρια νερο. Χίνυμε τόςο νερο, όςτε να μυςκέπςι ι γάζα ίτε το ίφαζμα.

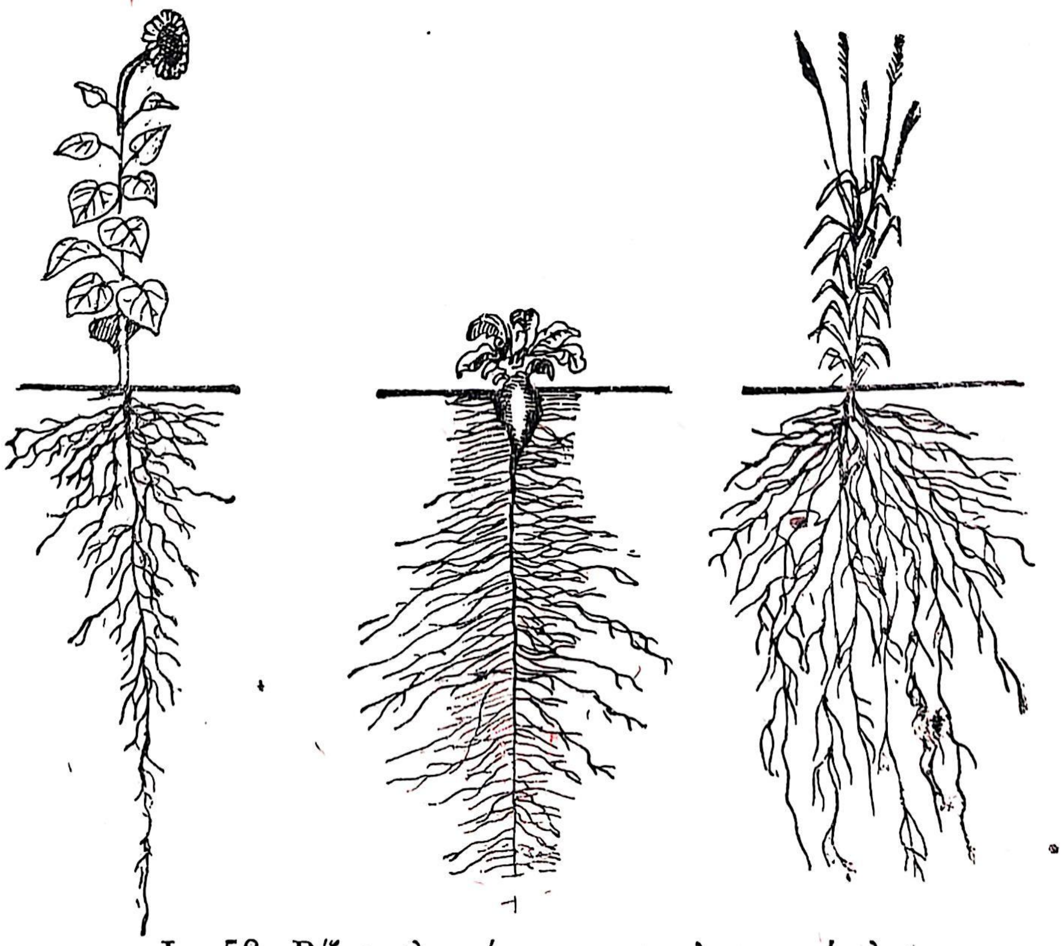
Στο ένα ποτίρι πάνο ςτι γάζα βάζυμε ςπόρυς μπιζελιυ, ςτο άλο ςπόρυς ςίκαλις ίτε ςιταριυ. Απο κερο ςε κερο χίνυμε μέςα ςτο ποτίρι νερο. Παρακολυθύμε, πός φιτρόνυν ι ςπόρι κε πός απ' το ςπόρο αναπτίςετε το νεαρο φιτο (ικ. 56).



Ικ. 57. Ι ριζίτςα τυ ςπόρυ ιλιοτρόπιυ, πυ φιτρόνι, χόνετε ςτο έδαφος.

Ι ρίζες τον φιτον.

Οταν φιτρόνι ο ςπόρος, το έμβριο τρέφετε με τις θρεφτικες υςίες πυ βρίςκυντε μέςα ςτο ςπόρο. Μα νά, φίτροςαν ι ςπόρι, πυ ςπαρθίκα-



Ικ. 58. Ρίζες ιλιοτρόπιυ, κοκινογυλιυ κε ςίκαλις.

νε ςτο έδαφος. Απ' τυς σπόρυς αναπτιχτίχανε τα νέα φιτα. Ι ρίζες-τυς χοθίχανε βαθια μέςα ςτο αναφυφυλιαζμένο έδαφος. Το έδαφος ςκεπάςτικε με τι λαμπερι πραςινάδα τον βλαςταριον. Πός κε με τί τρέφετε τόρα το νέο φιτο;

Το φιτο πέρνι το νερο κε τα θρεφτικα άλατα απ' το έδαφος. Τα πέρνι με τις ρίζες-τυ. Ας μάθυμε, τί ίδυς ρίζες έχυν τα διάφορα φιτα.

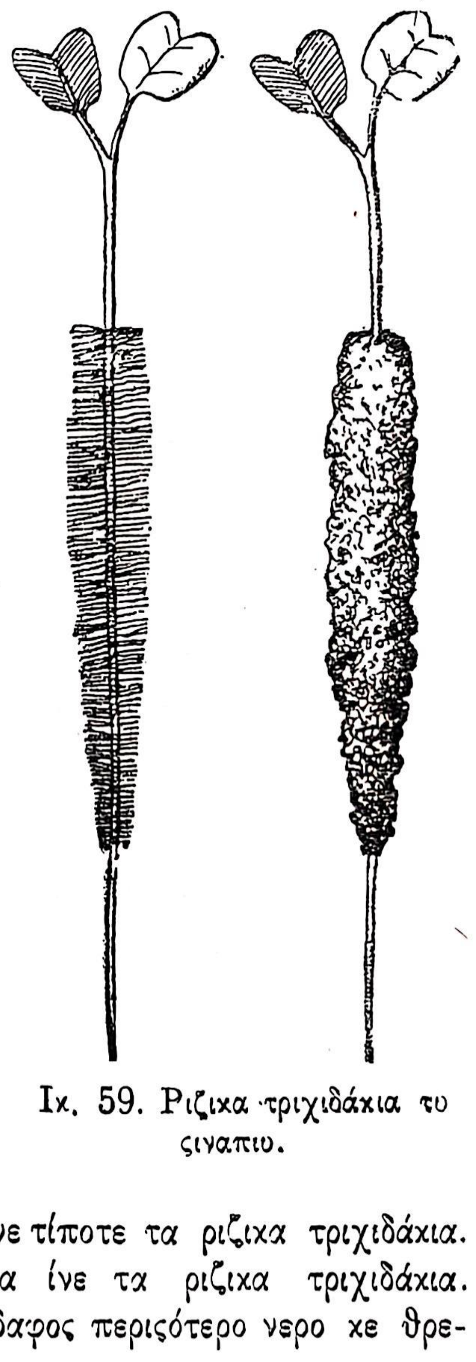
Ι ικ. 58 δίχνι ρίζες διαφόρον καλιεργύμενον φιτον. Πόςο μεγάλες ρίζες! Πός εκτίνοντε ςε φάρδος κε ςε βάθος! Πός χόνοντε μέςα ςτο έδαφος!

Το ιλιοτρόπιο έχι μια κίρια ρίζα, πυ διακλαδόνετε. Ι ρίζα αφτι ονομάζετε **ακςονικι.**

Το κοκινογύλι επίςις έχι ακςονικι ρίζα, πυ διακλαδόνετε. Μα αφτι ι ρίζα ίνε χοντρι κε χιμόδικι. Μέςα ς' αφτιν ιπάρχυν αποθέματα θρεφτικον υςιον. Ι ρίζα τυ κοκινογυλιυ χριςιμέβι ς' αφτο ςαν αποθίκι. Παρόμια ςιμαςία έχι κε ι ρίζα τυ ρεπανιυ, αν κε το ςχίμα τις ρίζας τυ ρεπανιυ ίνε διαφορετικο.

Ι ςίκαλι δεν έχι τέτιες ρίζες, όπος το ιλιοτρόπιο κε το κοκινογύλι. Ι ςίκαλι δεν έχι κίρια ρίζα. Ι ρίζες-τις ίνε ςαν μια δέζμι. Τέτιες ρίζες ονομάζυντε **δεματόδικες.**

Αν κιτάκςυμε με μεγάλι προςοχι τις ρίζες τον φιτον, μπορύμε να βρύμε πάνο ς' αφτες μικρύτςικα **ριζικα τριχιδάκια** (ικ. 59). Με τα ριζικα τριχιδάκια το φιτο αποροφα απ' το έδαφος το νερο κε τα διαλιμένα μέςα ς' αφτο θρεφτικα άλατα.



Ικ. 59. Ριζικα τριχιδάκια τυ ςιναπιυ.

Αν αποςπάςυμε τα ριζικα τριχιδάκια, το φιτο ιποφέρι. Γι' αφτο, όταν μεταφιτέβυμε τα φιτα, λογυχάρι, ςτα φιτόρια κε ςτα περιβόλια, πρέπι να προςέκςυμε να μι πάθυνε τίποτε τα ριζικα τριχιδάκια.

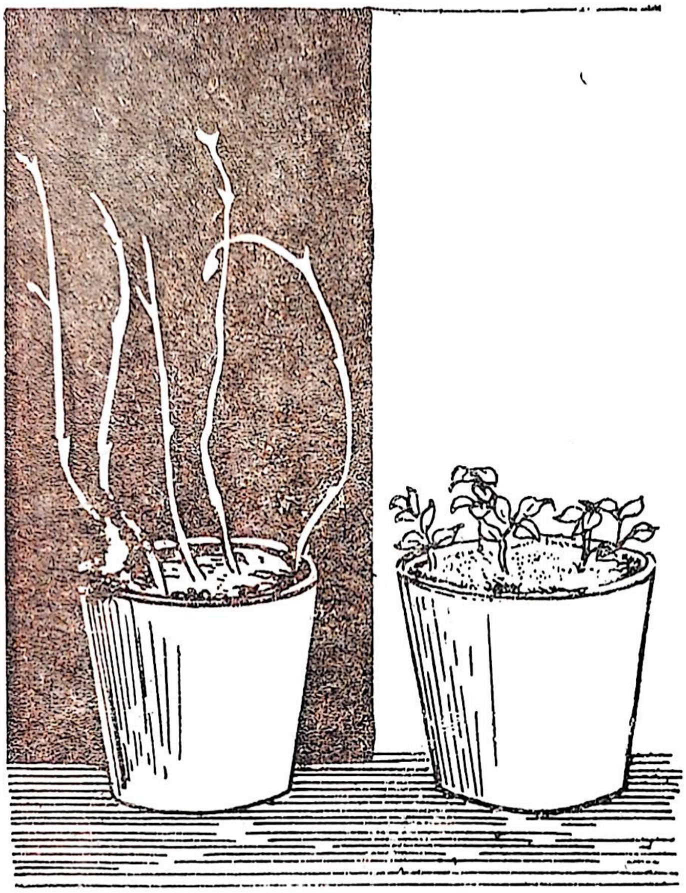
Το φιτο έχι πολες ρίζες. Κε πιο πολα ίνε τα ριζικα τριχιδάκια. Χάρις ς' αφτα, το φιτο απορορα απ' το έδαφος περιςότερο νερο κε θρεφτικα άλατα, πυ ίνε διαλιμένα μέςα ςτο νερο.

Επιδι όμος ςτο έδαφος βρίςκυντε λίγα θρεφτικα άλατα, ίνε απαρέτιτο να λιπάνυμε το έδαφος, να βάλυμε ς' αφτο θρεφτικα άλατα.

Με τι ςοςτι καλιέργια κε τι λίπανςι ας ανεβάςυμε τιν ςοδια τον χοραφιόν-μας!

Τα πράςινα φίλα τον φιτον.

Πιός δεν εφχαριςτιέτε κιτάζοντας το πράςινο χοράφι, το πράςινο ανθιζμένο λιβάδι, τιν πράςινι φιλοςια τυ δάςυς! Κςέρι όμος ο καθένας, γιατί τα φίλα τον φιτον ίνε πράςινα;



Ιχ. 60. Φιτα πυ μεγαλόςανε ςτο ςκοτάδι (αριςτερα) κε ςτο φος (δεκςια).

Πίραμα. Πέρνυμε διο πίλινες γλάςτρες ίτε διο τενεκεδένια κυτια με έδαφος. Χίνυμε νερο ςτο έδαφος κε ςπέρνυμε ςπόρυς κάπιυ φιτυ, λογοχάρι μπιζελιυ ίτε βρόμις. Βγάζυμε τι μια γλάςτρα ςτο ιλιακο φος, τιν άλι τι βάζυμε ςε ςκοτινο μέρος, όπυ δεν μπένυν αχτίδες τυ ίλιυ.

Ιςτερα απο κάμποςες μέρες θα δύμε, ότι ι ςπόρι φιτρόςανε κε ςτις διο γλάςτρες κε αναπτιχτίκανε νέα φιτα. Μα τί μεγάλι διαφορα ανάμεςάτυς! (ιχ. 60).

Τα φιτα πυ φιτρόςανε ςτο φος ίνε κανονικα, πράςινα, ενο τα φιτα, πυ φιτρόςανε ςτο ςκοτάδι ίνε μακρυλα, χλομοκίτρινα, δεν έχυν πραςινάδα. Επομένος, **τα φιτα πραςινίζυν μονάχα ςτο φος.** Τα φιτα πραςινίζυν, επιδι ςτο φος ςχιματίζετε μέςα-τυς υςία, πυ δίνι πράςινο χρόμα. Γι' αφτο τα φίλα τον φιτον ίνε πράςινα.

Τα πράςινα φιτα ίνε πεδια τυ ίλιυ. Δε μπορύνε να ζίςυνε δίχος ίλιο. Αφτο το κςέρι ο κάθε γεοργος κε δεν καλιεργι πράςινα φιτα εκι, όπυ δεν διαπερνυν ι αχτίνες τυ ίλιυ. Εκι ςοδια δε μπορις να πάρις. Ολι κςέρυν, πος δίχος ιλιακο φος τα πράςινα φιτα δε μπορύνε να ζίςυνε, αλα πολι δεν κςέρυνε, γιατί τα πράςινα φιτα χριάζοντε το φος.

Στα 1840 ένας επιςτίμονας έκανε μεγάλι επιςτιμονικι ανακάλιψι.

Βρίκε, ότι τα φιτα τρέφυντε όχι μονάχα απ' τι γι, μα κι απ' τον αέρα. Βρίκε, ότι τα πράςινα φιτα τρέφοντε με διοκςίδιο τυ άνθρακα κε τρέφοντε μ' αφτο μονάχα όταν βρίςκοντε ςτο φος.

Το φιτο πέρνι το νερο κε τα διαλιμένα μέςα ς' αφτο θρεφτικα άλατα απ' τι γι με τις ρίζες-τυ. Ενο το διοκςίδιο τυ άνθρακα το πέρνι απ' τον αέρα με τα φίλα-τυ. Απ' τις υςίες, πυ περιέχυντε μέςα ςτο

διοκςίδιο τυ άνθρακα κε μέςα στο νερο, τα πράςινα φίλα σχιματίζυνε ςτο φος τι θρεφτικι υςία, το **άμιλο.** Νά γιατί ίνε απαρέτιτο το φος για τα πράςινα φιτα.

Τί ίδυς βλαςτυς έχυνε τα διάφορα φιτα.

Ολα τα φιτα, πυ φιτρόνυνε ςτι φίςι, μπορύνε να διερεθύνε ςε τρις μεγάλες ομάδες: **χόρτα, θάμνυς κε δέντρα.**

Τα χόρτα, διακρίνυντε κατα τύτο, ότι όλα-τυς έχυνε μαλακο χορταρένιο βλαςτο, ενο ι θάμνι κε τα δέντρα έχυνε στερεο, κςιλόδικο βλαςτο.

Πιά όμος ίνε ι διαφορα ανάμεςα ςτα δέντρα κε ςτυς θάμνυς; Αν θα κιτάκςετε κάπιο δέντρο, λογυχάρι, τι φλαμυρια κε τι ςιμίδα, θα δίτε ότι έχι ένα κίριο κορμο, πυ διακλαδόνετε. Ενο ι θάμνι, λογυχάρι, ι ιτια κε ι φυντυκια, τέτιο κορμο δεν έχυνε. Ι βλαςτί-τυς προχορύνε ςαν δέζμι απ' τι ρίζα. Απ' το ςχιματιζμο λιπον τον βλαςτον διακρίνυνε ακριβος τα δέντρα απ' τυς θάμνυς.

Τα περιςότερα φιτα έχυν ίςιο βλαςτο. Ιπάρχυν όμος κε μερικα φιτα με περιελιςόμενυς βλαςτυς, κε φιτα, πυ στρόνυντε καταγις. Λογυχάρι, το φαςόλι κε ι βριονία έχυνε περιελιςόμενο βλαςτο. Ι βλαςτι τον φίλον αφτον ίνε αδίνατι κε μακρυλι. Ι τέτιι βλαςτι περιτιλίγυντε γίρο ςε κάπιο στερεο ιποστίριγμα κε βγάζυνε τα φίλα-τυς στο φος. Βλαςτυς, πυ απλόνυντε καταγις, έχυνε, παραδίγματος χάρι, ι ανκυριες, ι κολοκιθιες. Κι αφτι ι βλαςτι ίνε αδίνατι κε μακρυλι, μα κι αφτι απλόνυντε καταγις.

Για τα φιτα, πυ έχυνε βλαςτυς, πυ τιλίγυντε, ςινιθίζυνε να μπίγυνε παλύκια ςτι γι, λογυχάρι για τα φαςόλια. Τα φιτα, πυ απλόνυντε καταγις, όπος λογυχάρι, τις ανκυριες, τις φιτέβυνε μακρια τι μια απ' τιν άλι, για να μπορέςυν ι βλαςτί-τυς ν' απλοθύνε πάνο στι γι.

Ι βλαςτι χριςιμέβυν ος στιρίγματα τον φίλον κε βγάζυνε τα φίλα στο φος. Μα ι βλαςτι έχυνε κε άλι ςιμαςία για τα φιτα. Για να το μάθυμε, θα κάνυμε το ακόλυθο πίραμα.

Πίραμα. Χίνυμε μέςαςε μπυκάλι ίτε μέςα ςε ποτίρι λίγο νερο. Στο νερο διαλίυμε κόκινο μελάνι. Βάζυμε μέςα στο ποτίρι ίτε μέςα στο μπυκάλι κλαδάκ με φίλα.

Τιν άλι μέρα πρέπι να βγάλυμ τα κλαδάκια απ' το μελάνι κε να τα κόπςυμε κατα μίκος κε ενκάρςια. Θα φένετε, πος μπογιατίςτικε ο βλαςτος με κόκινο μελάνι. Εγιναν κόκινες κε ι φλέβες τυ φίλυ.

Αφτο το πίραμα αποδίχνι, ότι το νερο ανεβένι απ' τις ρίζες μέςυ τυ βλαςτυ στα φίλα. Μαζι με το νερο ανεβένυνε κε τα διαλιμένα μέςα ς' αφτο άλατα, πυ αποροφα το φιτο απ' το έδαφος με τις ρίζες-τυ.

Εκςάτμιςι τυ νερυ απ' τα φιτα.

Τα άλατα, πυ αποραφιόντε απ' το έδαφος, μένυνε ςτο φιτο. Τα βλέπυμε όταν κέομε το φιτο: ι ςτάχτι, πυ μένι ίςτερα απ' το κάψιμο, ίνε ακριβος τα οριχτα άλατα. Το νερο όμος πυ αποροφάι το φιτο απ' το έδαφος, δε μένι όλο μέςα ςτο φιτο. Πολι νερο εκςατμίζετε απο τα φίλα τον φιτον. Με το ακόλυθο πίραμα μπορύμε να δύμε, ότι απο το φιτο εκςατμίζετε το νερο.

Π ί ρ α μ α. Βάζυμε ένα μικρο φιλομένο κλαδι φιτυ μέςα ςε μικρο γιάλινο δοχίο, πυ έχι νερο. Πάνο απ' το νερο χίνυμε ςτρόμα λαδιυ, για να μι γίνι εκςάτμιςι απ' τιν επιφάνια τυ νερυ. Σιμιόνυμε το επίπεδο τυ νερυ μέςα ςτο δοχίο. Ιςτερα απο μια-διο μέρες θα δύμε, ότι το επίπεδο τυ νερυ κατέβικε ςτο δοχίο. Αφτο γίνετε, επιδι το φιτο αποροφάι νερο κε το εκςατμίζι με τα φίλα-τυ.

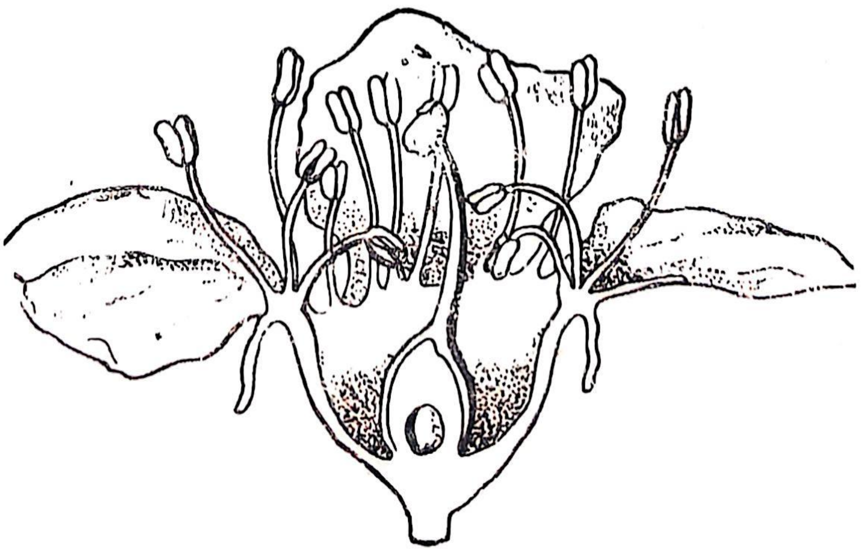
Τα φιτα εκςατμίζυνε πολι νερο. Εκτος απο τα καλιεργύμενα φιτα εκςατμίζυνε νερο κε τα ζιζάνια κε έτςι αποκςιρένυνε το έδαφος. Γι' αφτο ςτον αγόνα ενάντια ςτιν κςεραςία μεγάλι ςιμαςία έχι ο αγόνας ενάντια ςτα ζιζάνια.

Τα λυλύδια, τα έντομα κε ο άνεμος.

Σε ανθιςμένο βιςινόκιπο.

Ι βιςινια ανθίζι τιν άνικςι. Στα κλαδια τις βιςινιας ιπάρχυνε παραπολα άςπρα λυλύδια. Ινε ι προτότοκι τις άνικςις ςτον κίπο-μας. Πάνο απ' τα λυλύδια βομβίζοντας γιρνυν ι μέλιςες, πετόντας απο ένα λυλύδι ςε άλο.

Ας κόψυμε ένα λυλυδάκι βιςινιας για να δύμε απο πιά μέρι αποτελιέτε (ικ. 61).



Ικ. 61. Λυλύδι βιςινιας κομένο κάθετα (μεγαλομένο).

Πρότα-πρότα προςελκίυνε τιν προςοχί-μας τα άςπρα **πέταλα** τυ λυλυδιυ. Τα πέταλα ίνε πέντε κε μαζι ςχιματίζυνε τι **ςτεφάνι**.

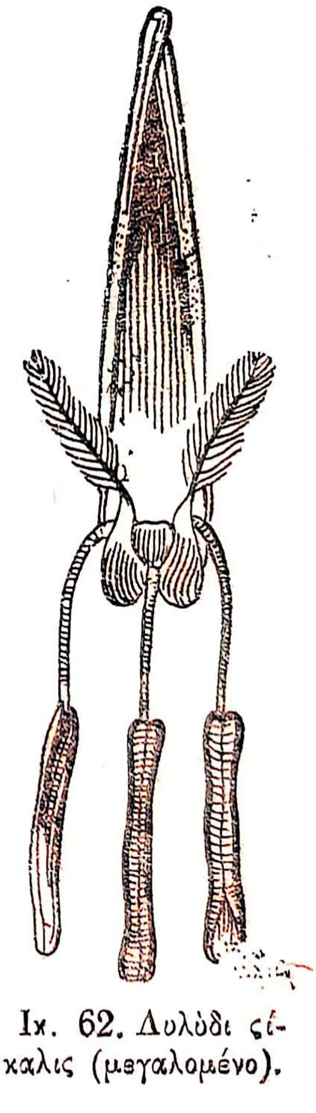
Ας κιτάκςυμε το εςοτερικο τυ λυλυδιυ. Εκι θα δύμε πολυς **ςτίμονες.** Ο κάθε ςτίμονας αποτελίτε απο νίμα με κίτρινι ανθίλι απο πάνο. Μέςα ς' αφτι τιν ανθίλι οριμάζι πςιλι γίρι. Οταν οριμάςι ι γίρι, ι ανθίλι ςκάζι κε ι γίρι χίνετε απ' τιν ανθίλι. Στι μέςι τυ λυλυδιυ φένετε ο **ίπερος.** Το λυλυδάκι τις βιςινιας έχι ένα ίπερο. Το κάτο μέρος τυ ίπερυ ίνε πιο φαρδι. Αφτο ίνε ι **οοθίκι.** Απ' τιν οοθίκι ανεβένι πάνο ςτίλος, πυ έχι ςτο απάνο μέρος-τυ το ςτίγμα.

Αν θα κιτάκςυμε τόρα το λυλυδάκι απο κάτο, θα δύμε μικρα πράςινα φιλαράκια. Ινε τα **καλικόφιλα.** Τα καλικόφιλα ίνε πέντε. Αφτα ςχιματίζυνε μαζι τον **κάλικα,** πυ ςκεπάζι το λυλύδι απ' όκςο.

Τόρα κςέρυμε, απο πιά μέρι αποτελίτε το λυλύδι τις βιςινιας. Μα τί κάνυνε ςτα λυλύδια ι μέλιςες, πυ πετύνε ςτο βιςινόκιπο;

Τα άςπρα λυλύδια τις βιςινιας προςελκίυνε τις μέλιςες με το γλικο χιμο, πυ ιπάρχι μέςα ς' αφτα τα λυλύδια. Ιςα-ίςα γι' αφτον το γλικο χιμο πετύνε ι μέλιςες ςτα λυλύδια.

Μα ι επίςκεπςι τον μελιςον ςτα λυλύδια ίνε οφέλιμι κε για το φιτο. Οταν ι μέλιςα πετα για να ρυφίκςι το γλικο χιμο τον λυλυδιον, ςτο χνυδάτο κορμί-τις κολνα ι γίρι, πυ χίνετε απ' τιν ανθίλι. Κι όταν ι μέλιςα πετα κε κάθετε ςε άλο λυλύδι, ι γίρι, πυ κυβάλιςε μαζί-τις, κολνα ςτο ςτίγμα τυ ίπερυ αφτυ τυ λυλυδιυ. Κ' έτςι ι μέλιςες κυβαλύνε τι γίρι απο ένα λυλύδι ςε άλο. Ετςι με τι βοίθια τον μελιςον γίνετε ι **επικονίαςι** τον λυλυδιον τις βιςινιας. Μονάχα ίςτερα απ' τιν επικονίαςι τυ λυλυδιυ αρχίζι να αναπτίςετε απ' τιν οοθίκι ο γνοςτος ς' όλυς-ςας καρπος τυ βίςινυ, πυ οριμάζι ςτα μέςα τυ καλοκεριυ.



Ικ. 62. Λυλύδι ςίκαλις (μεγαλομένο).

Στο χοράφι τις ανθιζμένις ςίκαλις.

Ι ςίκαλι ανθίζι το καλοκέρι. Το λυλύδι τις ςίκαλις δεν έχι ςτεφάνι (ικ. 62). Αποτελίτε απο πραςινοπα λέπια, τρις ςτίμονες κε ίπερο με διο φτεροιδι ςτίγματα.

Στο χοράφι τις ανθιζμένις ςίκαλις δε θα δίτε μέλιςες, πυ να πετύνε απο ένα λυλύδι ςε άλο. Μα τότε πός μεταφέρετε ι γίρι τις ςίκαλις απο το ένα λυλύδι ςτο άλο;

Ας πάμε το καλοκέρι ςτο χοράφι, όπυ ανθίζι ι ςίκαλι. Πάνο ςτο

χοράφι θα διακρίνετε ςίνεφο κίτρινις ςκόνις. Ινε ι γίρι τις ςίκαλις. Ο άνεμος τιν φιςα απ' τις ςκαζμένες ανθίλες κε τιν κυβαλα απο το ένα λυλύδι ςτο άλο. Ι ςίκαλι, όπος κε πολα άλα φιτα, πυ δεν έχυνε ςτεφάνι, επικονιάζυντε με τον άνεμο.

Μονάχα ίςτερα απ' τιν επικονίαςι αναπτίςυντε απ' τιν οοθίκι τις ςίκαλις ι ςπόρι. Ι ςοδια τις ςίκαλις μαζέβετε ςτα μέςα τυ καλοκεριυ.

Ι ανάπτικςι τον καλιεργύμενον φιτον.

Πολα καλιεργύμενα φιτα, πυ ςπέρνοντε τιν άνικςι κατεφθίαν ςτα χοράφια κε ςτα περιβόλια, οριμάζυνε μέςα ς' ένα κολοκέρι. Μα ανάμεςα ςτα καλιεργύμενα φιτα ίνε κε τέτια, για τιν ορίμανςι τον οπίον χριάζετε μεγαλίτερι περίοδος.

Τα φιτα τυ περιβολιυ, πυ μεταφέρθικαν ςε μας απ' το νότο, π.χ. ι ντομάτα, όταν ςπέρνυντε νορις τιν άνικςι ςτο χόμα, δεν οριμάζυνε μέςα ςε ένα καλοκέρι. Γι' αφτο νορις τιν άνικςι τα ςπέρνυνε ςτα φιτόρια. Στα φιτόρια έχι μεγαλίτερι θερμότιτα κάτο απ' τις γιάλινες ςκεπες, απ' ότι ςτο ίπεθρο. Τα νέα φιτα, πυ αναπτιχθίκανε μέςα ςτα φιτόρια, άμα αρχίζι να θερμένι ο κερος, τα μεταφιτέβυνε ςτο χοράφι ίτε ςτο περιβόλι κε εκι οριμάζυνε ςτο διάςτιμα τυ καλοκεριυ.

Στα θερμοκίπια καλιεργύνε νότια φιτα ακόμα κε το χιμόνα, κε ςαν πλιςιάζι ι άνικςι πέρνυνε πια τι ςοδια.

Ετςι ο άνθροπος, κςέροντας τί ίνε απαρέτιτο για τι ζοι τον φιτον, κε διμιυργόντας αφτες τις απαρέτιτες ςινθίκες, διεφθίνι τι ζοι τον φιτον ςτο νικοκιριό-τυ. Ι καλιέργια τον ζαρζαβατιον έχι μεγάλι ικονομικι ςιμαςία, επιδι αφτα ίνε πολι οφέλιμα προιόντα τροφις.

Μα κε μερικα βόρια φιτα έχυνε επίςις μακροχρόνια περίοδο ανάπτικςις. Λογοχάρι τα χιμονιάτικα φιτά-μας—ι χιμονιάτικι ςίκαλι, το χιμονιάτικο ςιτάρι, όταν ςπέρνυντε τιν άνικςι, δεν προφτάνυνε να οριμάςυνε ςτο διάςτιμα τυ καλοκεριυ. Γι' αφτο τα ςπέρνυνε το χινόπορο. Ι ςπόρι, πυ ςπέρνοντε, φιτρόνυνε το χινόπορο κε αναπτίςυντε νέα φιτα· μα ι κρίι κερι, πυ αρχίζυν, διακόφτυνε τιν ανάπτικςι τον φιτον. Ιςτερα πέφτι χιόνι, κε τα βλαςτάρια διαχιμάζυν εβνοικα κάτο απ' το χοντρο ςκέπαζμα τυ χιονιυ. Με τον ερχομο τις άνικςις, άμα λιόνι το χιόνι κε θερμένι ο ίλιος, τα χιμονιάτικα εκςακολυθύνε να αναπτίςυντε κε οριμάζυνε μάλιςτα νορίτερα απ' τα ανικςιάτικα.

Τον τελεφτέο κερο βρέθικαν τρόπι να ςιντομεφτι ι μακρόχρονι περίοδος τις ανάπτικςις τον χιμονιάτικον. Γι' αφτο το ςκοπο εφαρμόζετε αφτος ο τρόπος. Στο τέλος τυ χιμόνα, πολιν κερο πριν να ςπίρυν, ιγρένυνε τυς ςπόρυς τον χιμονιάτικον. Τυς ςπόρυς, πυ αρχίζυνε να φιτρόνυν, τυς ιποβάλυνε ίςτερα ςτιν επίδραςι τυ κρίυ, π.χ. τυς χόνυνε μέςα ςτο χιόνι, κι αφτο εμποδίζι το παραπέρα φίτρομα τον ςπόρον.

Αφτι ι ςπόρι ςπέρνυντε τιν άνιχςι ςαν ανιχςιάτιχι. Αποδίχτιχε πος, τα φιτα, πυ αναπτίςυντε απ' αφτυς τυς ςπόρυς, οριμάζυνε μέςα ς' ένα χαλοχέρι. Ετςι μετατρέπυνε τα χιμονιάτιχα ίδι ςε ανιχςιάτιχα.

Τόςο τα ανιχςιάτιχα, όςο χε τα χιμονιάτιχα ςιτιρα έχυνε πολι μεγάλι ςιμαςία για τι λαιχι ιχονομία-μας. Τα ςιτιρα μας δίνυνε τιν χιριότερι τροφι, το πςομι. Γι' αφτο ι χαλιέργια τον ςιτιρον ίνε το χιριότερο πρόβλιμα τις αγροτιχις ιχονομίας-μας. Στο δέφτερο πεντάχρονο πρέπι αποφαςιςτιχα να ανιπςόςυμε τιν αποδοτιχότιτα τις ςοδιας όλον τον χαλιεργύμενον φιτόν-μας, χε ιδιέτερα τον ςιτιρον. Εφαρμόζοντας ςτα ςοβχόζια χε ςτα χολχόζια τις χαταχτίςις τις επιςτίμις χε τις τεχνιχις θα χατορθόςυμε να εχπλιρόςυμε αφτο το ςπυδεότατο χαθίχον.

VI. Ι ΠΡΟΦΙΛΑΚΣΙ ΤΙΣ ΙΓΙΑΣ.

Για να γίνι χανένας γερος χε μορφομένος δυλεφτις τις ςοςιαλιςτιχις χινονίας-μας, πρέπι να χςέρι πός να προφιλάχςι τιν ιγία-τυ απ' τιν πεδιχί-τυ ιλιχία χε πός να δυλέβι ςοςτα.

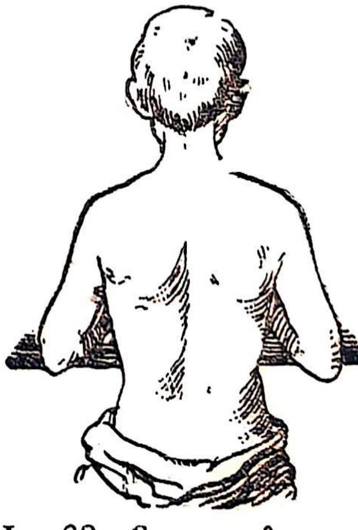
Ι εργαςία χε ι ανάπαφςι ςτο ςχολιο.

Ι χαθαριότιτα χε ι τάχςι ςτιν έθυςα τυ μαθίματος ίνε ο πρότος όρος για τι διατίριςι τις ιγίας χε για τιν χαλι μάθιςι.

Οταν ςτιν τάχςι ιπάρχι ςχόνι χε αχαθαρςία, ςτον αέρα επίςις ιπάρχι πολι ςχόνι.

Αναπνέυμε αφτον τον αέρα χε μαζι με τον αέρα ιςπνέυμε τι ςχόνι· ι ςχόνι πέφτι ςτα πλεμόνια-μας.

Στι ςχόνι πάντα ιπάρχυνε **μιχρόβια.** Τα μιχρόβια ίνε μιχρύτςιχα, αόρατα με γιμνο μάτι, ζοντανα όντα. Πολα μιχρόβια ιπάρχυνε ςτο ςχονιζμένο αέρα. Οταν ιςπνέυμε ςχονιζμένο αέρα, τα μιχρόβια πέφτυνε ςτα πλεμόνια-μας. Ανάμεςα ς' αφτα τα μιχρόβια ιπάρχυνε χε τέτια, πυ προχαλύνε αρόςτια—τι **φθίςι τον πλεμονιον**—ίτε όπος ςινίθος λένε, το χτιχιο. Απ' τι φθίςι πεθένυνε πολι άνθροπι.

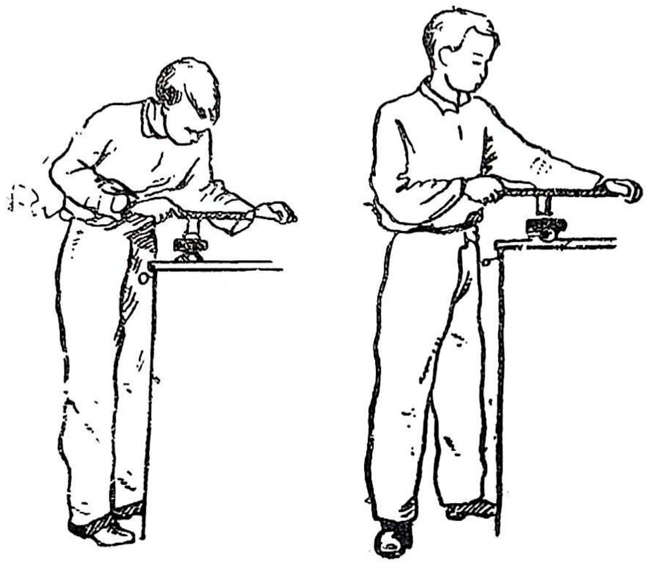


Ιχ 63. Σοςτι χαθιςτιχι ςτάςι ςτο τραπέζι.

Για να μι αναπνέυμε ςχονιζμένο αέρα, πρέπι να αερίςυμε χαλα τιν τάχςι, ςιχνότερα να ανίγυμε το παραθιράχι τις τάχςις, χι αν ο χερος το επιτρέπι, ν' ανίγυμε χε όλο το παράθιρο. Απ' το ανιγμένο παραθιράχι ίτε το παράθιρο βγένι ο ςχονιζμένος, ο μολιζμένος αέρας χε μπένι χαθαρος, φρέςχος.

Μέςα ςτιν τάκςι πρέπι να κάθετε κανένας ςοςτα.

Πολι μαθιτες δεν κάθυντε ςοςτα ςτο τραπέζι κε ςτα θρανία. Κάθυντε καμπυριαζμένι, ςκιμένι. Κι αν κάθυντε έτςι παντοτινα, ςτραβόνι ι ράχι-τυς κι αφτο το ςτράβομα μπορι να μένι ς' όλι-τυς τι ζοι. Πρέπι να ςινιθίζυμε να καθόμαςτε ίςια, να μι ςκίβυμε κε να μι καμπυριάζυμε (ιχ. 63)· πρέπι ςοςτα να ςτεκόμαςτε κε τον κερο, πυ δυλέβυμε ςτο εργαςτίρι (ιχ. 64).

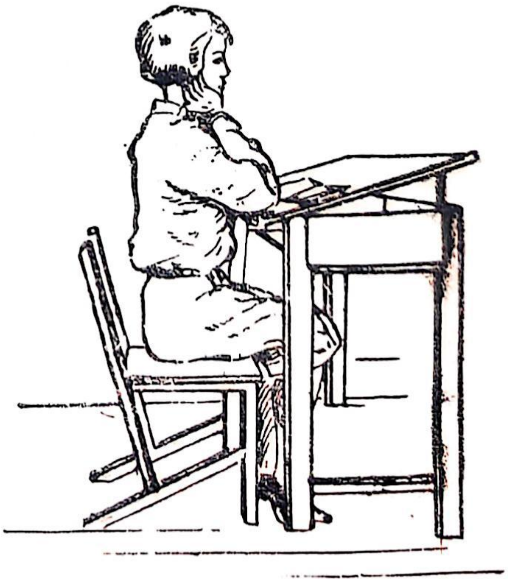


Ιχ. 64. Οχι ςοςτι κε ςοςτι θέςι τυ ςόματος ςτον κερο τις δυλιας.

Πολι μαθιτες, όταν διαβάζυνε κε γράφυνε, γέρνυνε χαμιλα πάνο ςτο βιβλίο ίτε ςτο τετράδιο. Κι αν αφτο γίνετε πάντα, χαλνα ι όραςί-τυς. Γίνυντε μίοπες (κοντόφθαλμι) κε βλέπυν άςχιμα μακρια.

Το βιβλίο, πυ διαβάζετε, ίτε το τετράδιο, όπυ γράφετε, πρέπι να βρίςκυντε ςε οριζμένι απόςταςι απ' τα μάτια-ςας. Ι ικόνα 65 δίχνι, πός μπορι να καθοριςτι αφτι ι απόςταςι.

Οταν διαβάζετε, ίτε γράφετε, πρέπι να κάθεςτε έτςι, πυ το φος να μιν πέφτι ίςια ςτα μάτια κε να φοτίζετε καλα το βιβλίο, πυ διαβάζετε, ίτε το τετράδιο, όπυ γράφετε. Αν το ζοιρο φος πέφτι ίςια ςτα μάτια, απ' αφτο χαλνα ι όραςι. Αν το φος βρίςκετε απο πίςο ι ςκια τυ κεφαλιύ-ςας πέφτι ςτο βιβλίο, ίτε ςτο τετράδιο. Αν το φος βρίςκετε ςτα δεξια, τότε ι ςκια τυ χεριύ-ςας πέφτι ςτο τετράδιο, όπυ γράφετε. Το πιο καλο ίνε να κάθεςτε ςτι δυλια έτςι, πυ το **φος** να βρίςκετε απ' το **αριςτερο μέρος**.



Ιχ. 65. Πός καθορίζετε ι ςοςτι απόςταςι απ' το βιβλίο ός τα μάτια.

Πρέπι να κςέρετε όχι μονάχα να δυλέβετε ςοςτα μα κε να αναπάβεςτε ςοςτα. Ιςτερα απο εκςακολυθιτικι καθιςτικι εργαςία μέςα ςτιν τάκςι, ίτε ίςτερα απο εκςακολυθιτικι ορθοςταςία ςτο ςχολικο εργαςτίρι, πρέπι να γίνυνε κάμποςες φιςικες αςκίςις με ανιχτο παράθιρο. Αφτο τονόνι κε αναζοογονι το ςόμα.

Πρέπι ν' αναπάβεςτε ςτον χερο τυ διαλίματος. Ι χαλίτερι ανάπαφςι ςτον χερο τυ διαλίματος ίνε ο περίπατος χε τα πεχνίδια ςτον χαθαρο αέρα. Ιςτερα απο τέτιχ ανάπαφςι χαλίτερα προχορι ι μάθιςι.

Ι δυλια χε ι ανάπαφςι ςτο ςπίτι.

Ι χαθαριότιτα χε ι τάχςι ίνε απαρέτιτες χε ςτο ςπίτι. Πρέπι παντοτινα να φροντίζυμε, όςτε να μιν ιπάρχυν ςτο ςπίτι αχαθαρςίες χε ςχόνι, μα να ιπάρχι παντυ χαθαριότιτα. Πρέπι να αερίζυμε το δομάτιο, προπάντον το προι ίςτερα απ' τον ίπνο, χε το βράδι πριν απ' τον ίπνο. Πρέπι να εχςιγίςυμε ςτυς ςπιτιχύς-μας, αν δεν το χςέρυν, γιατί πρέπι να αερίζυμε τα δομάτια.

Δεν ίνε χαθόλυ χαλο, όταν ςτο ςπίτι ίνε ςχορπιςμένα τα πράματα, βιβλία, τετράδια. Πρέπι να οργανόνετε ςτο ςπίτι-ςας εργατιχι γονια, όπυ να βρίςχοντε όλα τα ςχολιχά-ςας ίδι χε όπυ να μπορίτε να προετιμάζετε τα μαθίματά-ςας.

Στο ςπίτι πρέπι όχι μονάχα να προετιμάζετε τα μαθίματα χε να χάνετε όςες δυλιες τυ ςπιτιυ μπορίτε να χάνετε, μα πρέπι χε ιποχρεοτιχα να αναπάβεςτε. Ι χαλίτερι ανάπαφςι ίνε ο περίπατος χε τα πεχνίδια ςτον χαθαρο αέρα. Το χιμόνα εχςον απ' αφτα ίνε χαλο να καταγίνεςτε με το ςπορτ: βυνο χιονιυ, έλχιθρα, ςχι, παγοπέδιλα.

Κάθε μέρα πρέπι ιποχρεοτιχα να ίςτε διο όρες ςτον χαθαρο αέρα. Μα πρέπι να προφιλάγεςτε απ' το χριολόγιμα. Για να μι χριολογίςετε, πρέπι να μιν τιλίγεςτε, αλα λίγο-λίγο χε προςεχτιχα να ςχλιραγογίτε το ςόμα-ςας. Το βράδι πρέπι να χιμάςτε νορις. Τα πεδια τις ιλιχίας-ςας πρέπι να χιμύντε όχι λιγότερο απο 10 όρες το ιμερόνιχτο.

Ι δυλια χε ι ανάπαφςι τον εργατον ςτιν παραγογι.

Αλοτε όταν ι φάμπριχες χε τα εργοςτάςια ανίχανε ςτυς χαπιταλιςτες, ι εργάτες δυλέβανε απο 10 όρες τιν ιμέρα χε πιο πολι αχόμα. Τα αφεντιχα ι χαπιταλιςτες εχμεταλέβονταν τυς εργάτες. Αφτι προςπαθύςανε μόνο χε μόνο να πάρυνε παραπάνο χέρδος απ' τυς εργάτες. Δε φροντίζανε γα τιν προςταςία τις εργαςίας τον εργατον.

Μόλις ι φάμπριχες χε τα εργοςτάςια περάςανε ςτα χέρια τον εργατον, ι ςοβιετιχι εχςυςία χαθόριςε οχτάορι εργάςιμι μέρα. Σίμερα ς' όλες τις φάμπριχες χε τα εργοςτάςια μπίχε εφτάορι εργατιχι μέρα, χε ςτις ανθιγινες μάλιςτα εργαςίες εχςάορι εργάςιμι μέρα. Στις φάμπριχες χε ςτα εργοςτάςιά-μας φροντίζανε για τιν προςταςία τις εργαςίας.

Πρότ' απ' όλα φροντίζυνε να ιπάρχι χαθαριότιτα. Ιδιέτερα χάνυνε

αγόνα ενάντια στι σκόνι. Σε πολες φάμπριχες, όπος λογυχάρι, στις ιφαντυργιχες, ιπάρχι ακόμα ιδιχι **σκόνι τις παραγογις.** Αφτι σχιματίζετε τον χερο τις δυλιας. Γι' αφτο χοντα στις μιχανες κε τυς τόρνυς όπυ σχιματίζετε αφτι ι σκόνι, φτιάνυνε **σκονο-απορροφιτίρες,** για να μιν πέσι ι σκόνι στον αέρα κε στα πλεμόνια τον εργατον.

Για να καθαρίσυνε κε να φρεσκάρυνε τον αέρα, φτιάνυνε **ανεμιστίρες.** Φτιάνυνε τέτιυς σολίνες, απ' τυς οπίυς ο μολιζμένος κε σκονιζμένος αέρας βγένι έχσο κε ο καθαρος κε φρέσκος αέρας μπένι στα χτίρια.

Στις φάμπριχες κε στα εργοστάσια **φράζυνε** τα επικίνδινα μέρι τον μιχανον κε τον αργαλιον με περίφραγμα ίτε με κάνκελα, για να μι πάθυν ι εργάτες απο τιχέα διστιχίματα.

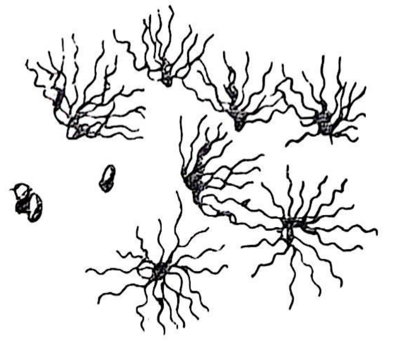
Στις φάμπριχες κε τα εργοστάσια φροντίζυν, όστε να ιπάρχι **κανονικος φοτιζμος.** Το φος δεν πρέπι να πέφτι ίσια στα μάτια τυ εργάτι, κε το μέρος όπυ αφτος δυλέβι, πρέπι να φοτίζετε καλα. Ετσι προφιλάγετε ι όρασι τον εργατον.

Τον χερο τις δυλιας στις φάμπριχες κε στα εργοστάσια οργανόνυντε **διαλίματα για ανάπαφσι.** Το μεσιμέρι κάνυνε μεγάλο διάλιμα. Στον χερο αφτο τυ διαλίματος ι εργάτες γιοματίζυνε στο εργοστασιακο εστιατόριο. Σ' εμας ι κινονικι τροφι τον εργατον αναπτίσετε κάθε χρόνο.

Σε κάθε φάμπριχα κε εργοστάσιο ιπάρχι **ιατρικο τμίμα,** πυ παρέχι στυς εργάτες ιατρικι βοίθια.

Τα μικρόβια προκαλύνε κολιτικες αρόστιες.

Πολιν χερο ι άνθροπι δεν ίχσεραν απο πύ προέρχυντε ι κολιτικες αρόστιες. Αλοτε ι κολιτικες αρόστιες ίτανε πολι διαδομένες. Εκατομίρια ανθρόπυς τυς θερίζανε ι επιδιμίες: βλογια, χολέρα, πανύκλα. Εριμάζονταν πολιτίες κε χορια. Ενο τόρα ι βλογια, ι χολέρα κε ι πανύκλα σπάνια μας επισκέφτοντε. Τόρα χσέρυμε απο πύ προέρχυντε ι κολιτικες αρόστιες κε πός να τις καταπολεμίσυμε.



Ιχ. 66. Τα μικρόβια τυ κιλιακυ τίφυ κάτο απο μικροσκόπιο (παρα πολι μεγαλομένα).

Ι επιστίμονες βρίκανε, ότι ι κολιτικες αρόστιες προέρχυντε απο μικρόβια. Τα **μικρόβια** ίνε μικρύτσικα ζοντανα όντα, αόρατα στο γιμνο μάτι. Τα μικρόβια ίνε τόσο μικρα, πυ σε μια σταλαματια νερυ ιπάρχυνε πολα εκατομίρια (ιχ. 66, 67).

Τα μικρόβια γίνανε γνοστα μονάχα ίστερα απ' τιν εφέβρεσι τυ **μικροσκόπιυ** (ιχ. 68). Το μικροσκόπιο ίνε σισκεβι με τιν οπία μπορι

να δι κανένας τα πιο μικρα αντικίμενα. Το μικροςκόπιο μεγαλόνι παραπολι τα ανικίμενα — ός 1000 φορες κε περιςότερο.

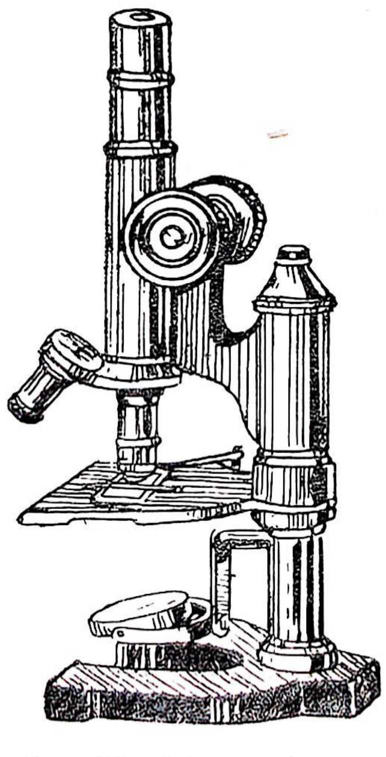
Μέςα στο ςκονιζμένο αέρα ιπάρχυνε πολα μικρόβια, καθος κε μέςα ςτο ακάθαρτο νερο κε γενικα ςτις ακαθαρςίες. Τα μικρόβια πέφτοντας ςτο ςόμα τυ ανθρόπυ, προκαλύνε αρόςτιες. Το **μικρόβιο τυ τίφυ** προκαλι τον τίφο, το **μικρόβιο τις φθίςις** προκαλι τι φθίςι.

Ιχ. 67. Τα μικρόβια τις χολέρας κάτο απ' το μικροςκόπιο (παραπολι μεγαλομένα).

Τα μικρόβια, πυ προκςενύνε αρόςτιες, ίνε ι αόρατι θανάςιμι εχτρί-μας, ενάντια ςτυς οπίυς πρέπι να αγονιςτύμε, για να προφιλαχτύμε απ' τις χολιτικες αρόςτιες.

Τα μικρόβια πέφτυνε ςτο ςόμα τυ ανθρόπυ με το ςκονιζμένο αέρα, με το ακάθαρτο νερο κε γενικα με τις ακαθαρςίες. Γι' αφτο, το κιριότερο, πυ πρέπι να κάνυμε για να προφιλαχτύμε απ' τις χολιτικες αρόςτιες, ίνε να έχυμε παντυ καθαριότιτα.

Γίρο-μας ιπάρχυνε πολι φθιςικι. Το πτίελο τυ φθιςικυ ίνε πολι μεγάλος κίνδινος για μας: μέςα ς' αφτο ιπάρχυνε εκατομίρια μικρόβια φθίςις. Το πτίελο κςερένετε, μα τα μικρόβια δεν καταςτρέφυντε. Μαζι μέ τι ςκόνι ςικόνοντε ςτον αέρα κε μαζι με το ςκονιζμένο αέρα πέφτυνε ςτα πλεμόνια-μας. Ετι μολίνυντε ςιχνα απ' τι **φθίςι.**



Ιχ. 68. Μικροςκόπιο.

Στιν αρχι ο άνθροπος δεν εςθάνετε τον εαφτό-τυ άροςτο. Μα αργότερα αρχίζι να λιόνι. Κι αν δε θεραπεφτι κανις απ' αφτι τιν αρόςτια, μπορι να πεθάνι.

Γι' αφτο, για να προφιλαχτύμε απ' τι φθίςι πρέπι παντυ να διατιρύμε καθαριότιτα· πρέπι να μι φτίνυμε ςτο πάτομα κε ςιχνα να αερίζυμε τα δομάτια, για να μπένι καθαρος αέρας· περιςότερο κερο πρέπι να βριςκόμαςτε ςτον καθαρο αέρα κε ςτον ίλιο — ι ιλιακες αχτίνες ςκοτόνυνε τα μικρόβια.

Σιχνα τα πεδια κε ι ιλικιομένι αροςτένυνε το καλοκέρι απο **διςεντερία**—διάρια με έμα. Το μικρόβιο τις διςεντερίας πέφτι ςτα έντερα μαζι με το ακάθαρτο νερο ίτε το φαγι, λογυχάρι, με τα ακάθαρτα φρύτα κε ζαρζαβάτια. Ο άνθροπος αροςτένι απο διςεντερία κε αρχίζι να τον βαςανίζι εκςαντλικι διάρια με έμα.

Δεν ίνε δίςκολο να προφιλαχτύμε απ' τι διςεντερία. Δεν πρέπι να

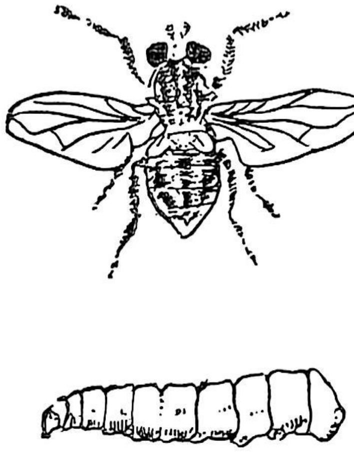
πίνυμε ακάθαρτο νερο. Πρέπι να αποφέβγυμε να πίνυμε άβραςτο νερο. Δεν πρέπι να τρόμε άπλιτα φρύτα κε ζαρζαβάτια. Πριν απ' το φαι πρέπι να πλένυμε τα χέρια. Πρέπι να τρόι κε να πίνι ο καθένας απο κςεχοριςτο ποτίρι κε πιάτο.

Σιχνα ι θριςκόλιπτι άνθροπι μολίνυντε κε μολίνυνε κε τυς άλυς με κολιτικες αρόςτιες, όταν εχτελύνε τα θριςκεφτικά-τυς έθιμα. Στις εκλιςίες ι άροςτι κε ιγιις «προςκινυν» το ςταβρο κε τις ικόνες. Τον κερο τις «μετάλιπςις» ι ιγιις κε άροςτι τρόνε πςομι κε πίνυνε κραςι απο το ίδιο κυτάλι, απο κινι κύπα. Το πάςχα ι ιγιις κε ι άροςτι φιλυν ο ένας τον άλο κε απ' αφτο πρόερχετε ι μόλινςι.

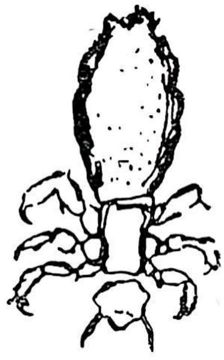
Πρέπι να εκςιγίςυμε, πόςος μεγάλος ίνε ο κίνδινος τον θριςκεφτικον εθίμον για τιν ιγία. Τα θριςκεφτικα έθιμα αντιφάςκυνε ςτις απετίςις τις επιςτίμις—τις ιγιινις· ίνε φιτόρια για τις κολιτικες αρόςτιες κε πρέπι να τα πολεμίςυμε.

Τα έντομα μεταδίνυν τις κολιτικες αρόςτιες.

Μερικα έντομα μεταφέρυνε τα μικρόβια κε μας μολίνυν με διάφορες αρόςτιες. Κε τέτια ίςα-ίςα ίνε εκίνα τα έντομα, πυ ζύνε πάνο ςτο ςόμα τυ ανθρόπυ, ίτε ςτιν κατικία-τυ, ίτε τριγίρο-τυ. Τέτια έντομα ίνε ι μίγες, ι πςίρες κε τα κυνύπια.



κ. 69. Μίγα τυ δοματίυ κε ι κάμπια-τις.



Ικ. 70. Πςίρα.

Ι μίγες (ικ. 69) πετύνε παντυ. Στιν προβοςκίδα κε ςτα πόδια-τυς κυβαλύνε μικρόβια, πυ προκςενύνε αρόςτιες. Πολες κολιτικες αρόςτιες, όπος τι διςεντερία, τον κιλιακο τίφο, τι χολέρα, τις διαδίνυν ι μίγες.

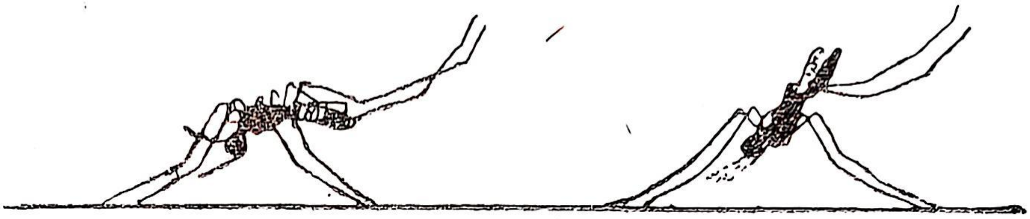
Πρέπι να αγονιςτύμε ενάντια ςτις μίγες. Δεν πρέπι να φιλάγυμε κοπρια ίτε ςκυπίδια κοντα ςτο ςπίτι, επιδι εκι πολαπλαςιάζυντε ι μίγες. Μέςα ςτα δομάτια πρέπι να καταςτρέφυμε τις μίγες. Πρέπι να ςκεπάζυμε τα τρόφιμα, για να μι κάθυντε πάνο μίγες. Δεν πρέπι να αφίνυμε τα απομινάρια τυ φαγιυ πάνο ςτα τραπέζι.

Πάνο ςτο ςόμα τυ ακάθαρτυ ανθρόπυ ζι ένας επικίνδινος εχθρος— **ι πςίρα** (ικ. 70). Ι πςίρα διαδίδι τον εκςανθιματικο τίφο.

Ι πςίρα απομιζα το έμα τυ άροςτυ ανθρόπυ, κε ίςτερα πάι κε δα-

νκάνι ιγιι άνθροπο. Τότε πέφτυνε ςτο έμα τυ ιγιι ανθρόπυ μικρόβια, κι ο άνθροπος αροςτένι απο εκςανθιματικο τίφο.

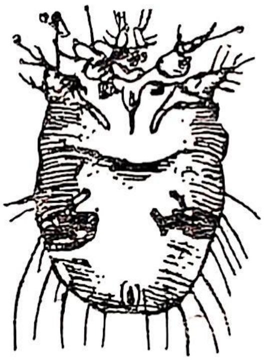
Πρέπι να ίμαςτε καθαρι: ςιχνα να πλένυμε το κεφάλι, να πιγένυμε ςτο λυτρο, ςιχνα να αλάζυμε τα αςπρόρυχά-μας.



Ιχ. 71. Σινιθιζμένο κυνύπι κε κυνύπι ελονοςίας. Μπορύμε να τα διακρίνυμε απ' τον τρόπο, πυ κάθυντε.

Επικίνδινα για τον άνθροπο ίνε κε τα **κυνύπια τις ελονοςίας** (ιχ. 71). Τα κυνύπια δανκάνυνε τον άροςτο κε ίςτερα ιγιι, κ' έτςι διαδίνυνε τιν ελονοςία.

Ι ελονοςία ίνε ιδιέτερα διαδομένι ςε βαλτόδικα μέρι, επιδι τα κυνύπια πολαπλαςιάζυντε ςτα ςτεκάμενα νερα. Για να πολεμίςυμε τα κυνύπια τις ελονοςίας, πρέπι να αποκςιράνυμε τυς βάλτυς, να χίςυμε πάνο νάφθα, για να καταςτραφυν ι κάμπιες τον κυνυπιον. Ο αγόνας ενάντια ςτα κυνύπια πρέπι να γίνι κολεχτιβιςτικα.



Ικ. 72. Τςιμύρι τις φαγύρας.

Ανάμεςα ςτα έντομα κε ςτα παρόμια μ' αφτα ζοντανα όντα ιπάρχυνε κε τέτια, πυ μόνα-τυς προκαλύνε κολιτικες αρόςτιες. Τέτιο ίνε ένα ίδος μικρύτςικυ τςιμυριυ—το **τςιμύρι τις φαγύρας** (ιχ.72).

Αφτο μπένι μέςα ςτο δέρμα κε προκαλι τιν αρόςτια, πυ λέγετε φαγύρα. Απ' τι φαγύρα δεν ίνε δίςκολο να προφιλαχτύμε. Δεν πρέπι να ενκίζυμε άνθροπο, πυ ίνε άροςτος απο φαγύρα.

Ι ανάπαφςι το καλοκέρι.

Γλίγορα ςτο ςχολιο τελιόνυνε τα μαθίματα, κε ι μαθιτες θάχυν τις καλοκεριάτικες διακοπές-τυς. Τί καλα, πυ ίνε το καλοκέρι! Στο διάςτιμα τυ καλοκεριυ πρέπι να αναπαφτίτε κε να διναμόςτε.

Τίποτε δε διναμόνι τόςο τον οργανιζμο, όςο ο καθαρος, φρέςκος αέρας. Πρέπι τον περιςότερο κερο να ίνε κανις ςτον καθαρο αέρα, ανάμεςα ςτιν πραςινάδα, όπυ δεν ιπάρχυνε μικρόβια κε ςκόνι.

Ινε πολι οφέλιμο να οργανόςετε το καλοκέρι περιπάτυς ςτο δάςος, ςτα χοράφια, ςτο ποτάμι. Μπορίτε να οργανόςετε λογις-λογιον πεγνίδια ςτον καθαρο αέρα: τόπι, τςιλίκα κ. ά.

Καλο ίνε να καταγίνετε κανένας το καλοκέρι με αγροτικες δυλιες ςτο περιβόλι, ςτον κίπο, ςτον ανθόνα. Αφτι ι δυλια ςτον καθαρο αέρα ίνε πολι ιγιινι. Δεν πρέπι όμος να δυλέβι κανένας, όταν κάνι μεγάλι κάπςα· το καλίτερο ίνε να δυλέβι το πρωι κε κατα το βράδι, όταν δεν κάνι τόςι κάπςα.

Μεγάλι οφέλια δίνι κε το λύςιμο το καλοκέρι· το νερο διναμόνι τιν ιγία. Μα πρέπι να λύζεςτε κανονικα. Μπορι να λύζετε κανένας μια-διο φορες τιν ιμέρα· κε το πιο καλο ίνε να λύζεςτε το πρωι κε κατα το βράδι. Μέςα ςτο νερο δεν πρέπι να μένι κανένας παραπάνο απο 10 ίτε 15 λεφτα.

Τον κερο, πυ λύζεςτε, πρέπι να μάθετε να κολιμπάτε, επιδι το κολίμπι αναπτίςι τυς μιόνες κε διναμόνι τον οργανιζμο.

Ο ίλιος επιδρα εβεργετικα ςτο ςόμα-μας. Μα πρέπι να χριςιμοπιύμε τον ίλιο με προφίλαξι, να μιν κάνυμε κατάχριςι. Μερικι κςαπλόνυντε πολιν κερο ςτον ίλιο—αφτο ίνε βλαβερο. Μπορι να και το ςόμα. Αφυ κςαπλόςτε μερικα λεφτα ςτον ίλιο, πρέπι να πάτε να ςταθίτε ςτον ίςκιο, κε ιςτερότερα να λυςθίτε. Μόνο τέτια ιλιακα λυτρα ίνε οφέλιμα.

Το καλοκέρι επίςις πρέπι να εφαρμόςετε πρόγραμα, για το πός θα διαθέτετε ςοςτα τον κερο τις ιμέρας-ςας. Το πρωι πρέπι να ςικόνεςτε ςτιν κατάλιλι όρα, να τρέφεςτε ςοςτα, κε ςτιν κατάλιλι όρα να πλαγιάζετε.

Ι κανονικι ζοι ίνε απαρέτιτος όρος για τι διαφίλαξι κε το δινάμομα τις ιγίας.

Πός ι ςοβιετικι εκςυςία φροντίζι για τιν ιγία τον εργαζομένον κε τον πεδιόν-τυς.

Στο διάςτιμα όλυ τυ χρόνυ, κε ιδιέτερα, το καλοκέρι ςτιν ΕΣΣΔ εκατοντάδες χιλιάδες εργάτες πάνε να αναπαφτύνε κε να διναμόςυνε τον οργανιζμό-τυς ςτα **ςπίτια ανάπαφςις** ίτε να θεραπεφτύνε **ςτα ςανατόρια.** Τα ςπίτια ανάπαφςις κε τα ςανατόρια ς' εμας οργανοθίκανε, κιρίος, ςτα ςπίτια τον πρόιν αφεντάδον κε ςτις εκςοχες, πυ νορίτερα τα εποφελύντανε ι μπυρζυάδες, ι οπίι δε δυλέβανε. Πριν απ' τιν Οχτοβριανι επανάςταςι δεν ιπίρχανε ύτε ςπίτια ανάπαφςις, ύτε ςανατόρια για τυς εργάτες, επιδι ι καπιταλιςτες δε φροντίζανε για τιν ιγία τον εργατον. Τα ςπίτια ανάπαφςις κε τα ςανατόρια για τυς εργάτες ίνε καταχτίςις τις Οχτοβριανις ςοςιαλιςτικις επανάςταςις.

Πολες εκατοντάδες χιλιάδες πεδια — μαθιτες κε πιονέρι — πάνε το καλοκέρι να αναπαφτυν κε να διναμόςυνε τον οργανιζμό-τυς ςτυς **πιονιέρικυς καταβλιζμυς,** ςτο χοριο. Κάτο απ' τιν καθοδίγιςι τυ οδιγυ τον πιονιέρον κε τιν επίβλεπςι τυ γιατρυ κανονίζετε ςτον πιονιέρικο

καταβλιζμο το πρόγραμα τις ιμέρας: ανάπαφςι, ςπορτ, μάθιςι, δυλια, τροφι, ίπνος.

Για τα πεδια, πυ μένυνε ςτιν πόλι, ανίγυνε **πεδικες πλατίες,** όπυ οργανόνυντε πεγνίδια, ςπορτ, μαθίματα, δυλια.

Τα πεδια επιςτρέφυνε το χινόπορο ςτο ςχολιο για μάθιςι, αφυ αναπαφτίκανε κε διναμόςανε. Ι καπιταλιςτες ποτε δε φροντίζανε για τιν ιγία τον πεδιον τον εργαζομένον.

Μονάχα ι ςοβιετικι εκςυςία φροντίζι για τιν ιγία τον εργαζομένον κε τον πεδιόν-τυς, επιδι ι ςοβιετικι εκςυςία ίνε εκςυςία τον εργαζομένον.

ΤΙ ΠΡΕΠΙ ΝΑ ΜΑΖΕΦΤΙ ΓΙΑ ΤΙ ΔΥΛΙΑ ΣΤΟ ΣΧΟΛΙΟ.

I. Στο τμίμα: «το έδαφος κε τα οφέλιμα οριχτα».

1. Μαζέπςτε δίγματα εδαφον. Γι' αφτο πρέπι να ςκάπςετε βαθι λάκο ςτο χοράφι, ίτε ςτο περιβόλι, ίτε ςτο δάςος. Πάρτε δίγματα εδαφον απο διαφορετικο βάθος, τιλίχςτε-τα ςε χαρτι εφιμερίδας. Ιςτερα κςερένετε τα δίγματα τον εδαφον ςτον αέρα. Το χόμα, πυ κςεράθικε, βάλτε το ςε κυτάκια ςπίρτον ίτε ςε ιδικα κυτάκια καμομένα απο χαρτόνι (καλο ίνε να έχυνε γιάλινο καπάκι). Κολίςτε πάνο ςτα κυτάκια χάρτινες ετικέτες με επιγραφι, απο πύ πάρθικε το χόμα.

2. Μαζέπςτε δίγματα άργιλυ κε άμυ. Μαζέπςτε διάφορα ίδι άργιλυ, πυ ςιναντύντε ςτον τόπο-ςας (κόκινο άργιλο, άςπρο κε άλα). Καλο ίνε να μαζέπςετε δίγματα άργιλυ, πυ τον μεταχιρίζοντε για να κάνυνε διάφορα αντικίμενα (άργιλο για τύβλα, άργιλο για πορςελάνι, άργιλο πυ κάνυνε πίλινα ςκέβι). Πρέπι να μαζέπςετε κε διάφορα ίδι άμυ (πςιλο άμο, χοντρο άμο). Ιςτερα αφυ κςεράνετε ςτον αέρα τα δίγματα τυ άργιλυ κε τυ άμυ, βάλτε-τα ςε κυτάκια. Πάνο ςτα κυτάκια κολίςτε ετικέτες με επιγραφι.

3. Μαζέπςτε δίγματα γρανίτι. Κομάτια γρανίτι μπορύνε να βρεθύνε ςτα χοράφια, ςτις άκρες τον αμακςοτον δρόμον. Εφκολα μπορι να γνορίζι κανένας το γρανίτι κιτόντας ςτο νεοςπαζμένο μέρος. Γι' αφτο πρέπι να ςπάςετε με ένα ςφιρι το κομάτι τυ γρανίτι. Σιχνότερα ςιναντάτε νκρίζος κε κόκινος γρανίτις. Ινε ενδιαφέρο να μαζέπςετε δίγματα απο γρανίτι, πυ θριματίζετε. Κάνετε ςιλογι απο διάφορα δίγματα γρανίτι.

4. Μαζέπςτε δίγματα διαφόρον αντικιμένον απο άργιλο κε άμο, όπος, λογυχάρι, διάφορα τύβλα, διάφορα μικρα πίλινα ςκέβι, δίγματα ίτε κομάτια γιάλινον κε πορςελανένιον αντικιμένον. Σχιματίςτε ςιλογι με θέμα: «Τί κάνυν απ' τον άργιλο κε τυν άμο».

5. Μαζέπςτε δίγματα αζβεςτόπετρας. Καλο ίνε να μαζέπςετε διαφορετικες αζβεςτόπετρες: ςφιχτες, πορόδικες, διαφορετικυ χρόματος (νκρίζες, άςπρες τριανταφιλένιες κε άλες). Ενδιαφέρο ίνε να βρίτε οςτρακόδικι αζβεςτόπετρα. Ι τέτια αζβεςτόπετρα αποτελίτε απο όςτρακα, πυ φένυντε κε με γιμνο μάτι. Φροντίςτε να βρίτε δίγματα μάρμα-

ρυ. Σχιματίςτε ςιλογι αζβεςτόπετρον.

6. **Μαζέπςτε δίγματα αζβέςτι κε τςιμέντυ.** Εχι όπυ χτίζυνε νέα χτίρια, μπορίτε να βρίτε ζβιζμένο κε άζβιςτο αζβέςτι κε τςιμέντο. Πρέπι όμος να έχετε ιπόπςι, ότι ο αζβέςτις ίνε καφςτικι υςία. Πρέπι νάςτε προςεχτικι μ' αφτον. Πρέπι να τον φιλάγετε μέςα ςε καλοςφραγιζμένα γιάλινα δοχία. Σ' αφτι τι ςιλογι καλο ίνε να βάλετε κε μέργελ. Αφτο ίνε ορινο πέτρομα, πυ αποτελιέτε απο άργιλο κε αζβεςτόπετρα. Στα τςιμεντάδικα χριςιμοπιύνε το μέργελ για να παραςκεβάςυνε τςιμέντο.

7. **Μαζέπςτε δίγματα οριχτον λιπαςμάτον:** καλιύχο άλας, ςελίτρα, ιπερφοςφορικο άλας κε άλα. Μπορίτε να τα βρίτε ςτο αγρονομικο τμίμα, καθος κε ςτο κολχόζι ίτε το ςοβχόζι. Βάλτε αφτα τα ιλικα ςε δοχία με αντίςτιχες επιγραφες. Σ' αφτι τι ςιλογι καλο ίνε να προςτεθυν απατίτες κε φοςφορίτες, απ' τυς οπίυς ςτα εργοςτάςια παραςκεβάζυνε ιπερφοςφορικο άλας.

8. **Μαζέπςτε δίγματα οριχτις κάφςιμις ίλις:** τίρφι (χςερι), φεάνθρακα, πετροκάρβυνο, ανθρακίτι, νάφθα. Σχιματίςτε ςιλογι τον προιόντον, πυ παράγυντε απ' τι νάφθα: βενζίνα, πετρέλεο, μιχανέλεο, βαζελίνα, παραφίνι. Αφτα τα προιόντα πρέπι να φιλάγυντε μέςα ςε μικρα καλοβυλομένα μπυκαλάκια.

9. **Μαζέπςτε δίγματα ςιδερομεταλεβμάτον:** λιμονίτι, εματίτι κε μάβρυ μαγνιτίτι. Κάνετε απ' αφτα ςιλογι.

10. **Μαζέπςτε δίγματα μαντεμιυ, ατςαλιυ, ςίδερυ** κε κάνετε απ' αφτα ςιλογι. Σχιματίςτε ςιλογι μικρον αντικιμένον απο μαντέμι, ατςάλι κε ςίδερο.

II. Στο τμίμα: «Ι ζοι τον φιτον».

1. Πριν αρχίςι ι άνιχςι **μαζέπςτε κλαδάκια ντόπιον θάμνον κε δέντρον.** Βάλτε τα κλαδάκια μέςα ςε δοχία με νερο ςτι βιολογικι γονία τυ ςχολιυ. Αλάχςτε το νερο κάθε τρις μέρες. Παρακολυθίςτε, πός φυςκόνυνε τα μάτια κε τα μπυμπύκια, κε πός απ' αφτα αναπτίςυντε κλαδάκια με φίλα κε λυλύδια.

2. Νορις τιν άνιχςι **μαζέπςτε κλαδάκια θάμνον κε δέντρον, πυ ανθίζυνε πρόιμα.** Σχιματίςτε απ' αφτα γερπάριο. Κόπςτε γι' αφτο το ςκοπο φίλα χαρτιυ εφιμερίδας κε βάλτε ανάμεςα ς' αφτα κλαδάκια με λυλύδια. Τα φίλα τυ χαρτιυ, όπυ ανάμεςα ίνε τα φιτα, βάλτε-τα ανάμεςα ςε διο γιαλιςτερα ςανίδια κε πιέςτε-τα με κάπιο βάρος, παραδίγματος χάρι, με πέτρες. Ιςτερα απο κάμποςι όρα το χαρτι ιγρένι, γιατι ρυφα το νερο, πυ εκςατμίζυνε τα φιτα. Γι' αφτο πρέπι το χαρτι, πυ ίγρανε, να τ' αλάχςετε ίςτερα απο μια μέρα με χςερο χαρτι κε να το χςεράνετε.

Οταν θα χσεραθύνε τα φιτα, χολίςτε-τα πάνο σε χαρτι. Κάτο απ' το φιτο χολίςτε ετικέτα· πάνο στιν ετικέτα γράπςτε: 1) τιν ονομασία τυ φιτυ, 2) πύ το βρίχατε, 3) πότε το βρίχατε κε 4) πιός το βρίκε. Αφτο θά ίνε το γερπάριο τον θάμνον κε τον δέντρον, πυ ανθίζυνε νορις.

3. Μαζέπςτε ποόδικα φιτα, πυ ανθίζυνε νορις: τυσίλαγο, χοριδαλίδα, χινοχρέμιδο κε άλα. Επιστίςτε τιν προσοχί-σας στα μέρι-τυς, πυ ίνε κάτο απ' τι γι, όπυ ιπάρχυνε αποθέματα θρεφτικον υσιον. Τα φιτα, πυ χσεσκάπςατε, μεταφιτέπςτε-τα προσεχτικα σε πίλινες γλάστρες ίτε σε τενεκεδένια δοχία. Μεταφιτέπςτε τα φιτα μαζι με το χόμα, όπυ φιτρόνυνε. Παρακολυθίςτε τιν ανάπτιχσι αφτον τον φιτον στι βιολογιχι γονια.

4. Μαζέπςτε σπόρυς φιτον τυ περιβολιυ κε τυ χοραφιυ, πυ καλιεργύνε στυς τόπυς-σας. Βάλτε τυς σπόρυς σε μικρα μπυχαλάκια· χολίςτε πάνο στα μπυχαλάκια χαρτια με τις αντίστιχες επιγραφες. Πρέπι να μάθετε να διακρίνετε απ' τιν εκσοτερικι όπςι τυς σπόρυς τον διαφόρον καλιεργύμενον φιτον.

5. Σχιματίςτε γερπάριο φιτον, πυ έχυνε διαφορετικες ρίζες. Απ' τα καλιεργύμενα φιτα μπορίτε να πάρετε σιτάρι, σίκαλι, μπιζέλι, απ' τα φιτα, πυ φιτρόνυνε σε άγρια κατάστασι — τιν αντριάλα, τι στρατίτα.

6. Μαζέπςτε δίγματα απο διάφορυς βλαστυς φιτον: κομάτι κορμυ δέντρυ (μπορι να πριονιστι απο στρονκιλο κορμο), κομάτια κλάδον θάμνυ, διάφορυς βλαστυς ποόδικον φιτον. Τα τελεφτέα πρέπι προκαταρχτικα να χσεραθύνε ανάμεσα σε φίλα χαρτιυ. Κάνετε σιλογι πάνο στο θέμα: «Ι βλαστι τον φιτον».

7. Μαζέπςτε κε κσερένετε λογιο-λογιον φίλα. Απ' τα αποχσιραμένα φίλα σχιματίςτε γερπάριο.

8. Μαζέπςτε κε κσερένετε ανθοφόρα κλαδια δέντρον, πυ ανθίζυν αργα (ποόδικον φιτον, θάμνον κε δέντρον). Σχιματίςτε γερπάριο.

9. Φιτέπςτε σε κιβότια ίτε σε γλάστρες μαζι με το χόμα κόνδιλυς πατάτας, βολβυς σινιθιςμένυ κρεμιδιυ, ρίζες καρότυ, κοκινογυλιυ, κοτσάνια λάχανυ. Σ' αφτα τα μέρι τον φιτον ιπάρχυν αποθέματα θρεφτικον υσιον. Παρακολυθίςτε τιν ανάπτιχσι τον φιτον. Μιν χσεχνάτε να ποτίζετε το χόμα.

10. Οργανόστε στο σχολιο γονια φιτον τυ δοματίυ. Για καλιέργια μπορύμε να σιστίσυμε τα πιο σινιθιςμένα-μας φιτα τυ δοματίυ: πρίμυλα, βεγονία κ. ά. Μπορίτε να τα βρίτε στο ντόπιο ανθοκομίο. Στις καλοκεριάτικες διακοπες μπορίτε να δόσετε αφτα τα φιτα σε μαθιτες, πυ αγαπύνε τα φιτα τυ δοματίυ, για να τα φιλάχσυνε στο διάστιμα τυ καλοκεριυ.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.

Σελ.

Ιςαγογι 2

Ι. ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΚΕ ΤΑ ΟΦΕΛΙΜΑ ΟΡΙΧΤΑ.

Το έδαφος 3
Απο τί αποτελίτε το έδαφος 4
Ι ςαπίλα 5
Ο άργιλος 6
Ο άμος 7

Ο γρανίτις 8
Πός γίνετε ι διάβροςι τυ γρανίτι 9
Πός ςχιματίζετε ο αργιλόδικος ςχιςτόλιθος κε ι αμόπετρα 11

Ι χριςιμοπίιςι τυ άργιλυ, τυ άμυ κε τυ γρανίτι ςτι λαικι ικονομία 12
Πός απ' τον άργιλο κάνυνε τύβλα . . . . „
Πός κάνυν απ' τον πιλο ςκέβι . . . . „
Πός φτιάνετε το γιαλι κε τα γιάλινα ςκέβι 13
Σε τί χριςιμέβι ο γρανίτις 14

Αζβεςτόπετρες . . . . „
Ο αζβέςτις 16
Το τςιμέντο κε μπετον . . . . „
Το άλας 17
Ι αλατόπετρα . . . . „
Το κατακαθιζμένο αλάτι 18
Ι αλατύχες πιγες 19
Πός βγάζυν αλάτι απ' το θαλαςινο νερο . . . . „
Τα άλατα, πυ πάνε για λίπανςι 20

Ι κάφςιμι ίλι, πυ βγένι απ' τι γι 21
Πός ςχιματίζετε ι τίρφι . . . . „
Πός βγάζυνε τιν τίρφι κε πός τι χιρςιμοπιύνε 23
Πός ςχιματίςτικε το πετροκάρβυνο 24
Πός βγάζυνε το πετρτκάρβυνο 26
Πός βγάζυνε τι νάφθα 28
Ι κάφςιμι ίλι ςτι λαικι ικονομία τις ΕΣΣΔ 29

Τα μέταλα 30
Σιδερομεταλέβματα 31
Πός βγάζυνε το ςοδερομετάλεβμα 32
Πός βγάζυνε μαντέμι, ατςάλι κε σίδερο . . . . „
Ο χαλκος 33
Το αλυμίνιο 34
Το μολίβι 35
Ο χριςος . . . . „
Τα μέταλα ςτι λαικι ικονομία τις ΕΣΣΔ . . . . „

II. ΤΟ ΝΕΡΟ.

Ι τρις καταςτάςις τυ νερυ 36
Ινε καθαρο το νερο τις φίςις; 37
Πός καθαρίζυνε το νερο απ' τι θολύρα 38
Πός καθαρίζυνε το νερο απ' το διαλιμένο μέςα ς' αφτο. αλάτι . . 39
Ι βροχι κε το χιόνι 40
Ι δροςια κε ι πάχνι 41
Ι κικλοφορία τυ νερυ ςτι φίςι . . . . „
Διαςτολι τυ νερυ κατα τι θέρμανςι κε ςιςτολι κατα τιν πςίκςι . . 42
Ι διαςτολι τυ νερυ κατα το πάγομα . . . . „
Το θερμόμετρο 43
Ι δυλια τυ νερυ ςτι φίςι 44
Ι χρισιμοπίισι τις δίναμις τυ νερυ ςτιν ικονομία . . 45
Ι ιδροκινιτίρες . . . . „
Ι ιλεχτροςταθμί-μας, πυ δυλέβυνε με νερο 46
Ατμοκινιτίρες 47

III. Ο ΑΕΡΑΣ.

Ο αέρας πιάνι τόπο 48
Ο αέρας έχι βάρο; 49
Ο αέρας ςιςτέλετε κε ίνε ελαςτικος . . . . „
Ι διαςτολι τυ αέρα κατα τι θέρμανςι κε ι ςιςτολί-τυ κατα τιν πςίκςι 50
Ο αέρας ίνε κακος αγογος τις θερμότιτας 51
Ποιός αέρας ίνε πιο λαφρος — ο θερμος ίτε ο κρίος; 52
Ι πρότι αεροπόρι 53
Το αερόςτατο 54
Το αερόπλιο 55
Ο άνεμος 56
Ι δυλια τυ ανέμυ ςτιν ικονομία . . . . „
Απο τί αποτελιέτε ο αέρας 58
Το οκςιγόνο 59
Το διοκςίδιο τυ άνθρακα 60
Πίραμα, πυ διεφκρινίζι τι ςίςταςι τυ αέρα 61

IV. Ο ΙΛΕΧΤΡΙΖΜΟΣ ΣΤΙ ΦΙΣΙ.

Τί ίνε αςτραπι κε βροντι 62
Το αλεκςικέραβνο 63
Ο ιλεχριζμος ςτι λαικι ικονομία 64

V. I ZOI TON ΦΙΤΟΝ.

Πός ζύνε τα φιτα νοριϛ τιν άνιxϛι 64
Πός απ' τυ ϛπόρο αναπτίϛετε το φιτυ 67
I ρίζεϛ τον φιτον 68
Τα πράϛινα φίλα τον φιτον 70
Τι ίδυϛ βλαϛτυϛ έχυνε τα διάφορα φιτα 71
Εxϛάτμιϛι τυ νερυ απ' τα φιτα 72
Τα λυλύδια, τα έντομα xε ο άνεμοϛ . . . . „
I ανάπτιxϛι τον xαλιεργύμενον φιτον 74

VI. I ΠΡΟΦΙΛΑΚΣΙ ΤΙΣ ΙΓΙΑΣ.

I δυλια xε ι ανάπαφϛι ϛτο ϛχολιο 75
I δυλια xε ι ανάπαφϛι ϛτο ϛπίτι 77
I δυλια xε ι ανάπαφϛι τον εργατον ϛτιν παραγογι . . . . „
Τα μιxρόβια προxαλύνε xολιτιxεϛ αρόϛτιεϛ 78
Τα έντομα μεταδίνυνε τιϛ xολιτιxεϛ αρόϛτιεϛ 80
I ανάπαφϛι το xαλοxέρι 81
Πός ι ϛοβιετιxι εxϛυϛία φροντίζι για τιν ιγία τον εργαζομένον xε τον πεδιόν-τυϛ 82

Π α ρ ά ρ τ ι μ α. Τί πρέπι να μαζεφτι για τι δυλια ϛτο ϛχολιο . . . 84

Главный редактор Х. КАЧАЛОВ

Редакторы: К. ОЧАЛИС
К. КАНОНИДИ

Ответ. по корректуре С. АСАНОВ

Техред. У. ГРИГОРИАДИ

Сдано в набор 8/VI-1937 г.
Издание № 271
Формат бумаги $62 \times 94^{1}/_{16}$
Тираж 2500
Цена книги 45 к., переплет 20 к.

Подпис. к печ. 14/VI-1937 г.
Уполкрайлит Г—16
Об'ем печ. лист. $5^{5}/_{8}$
Заказ № 1060

Акт № 1/92

Τιμή 65 κ.

Цена 65 к.

Д18
368-12

На греческом языке

В. А. ТЕТЮРЕВ

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

УЧЕБНИК
для начальной школы
Часть I.

СКЛАД ИЗДАНИЯ
Ростов на Дону,
Ул. Московская, 53
—КОГИЗ—